

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumbuhan Paku

2.1.1 Pengertian Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku merupakan kelompok tumbuhan yang termasuk dalam divisi *Pteridophyta* dan merupakan kelompok tumbuhan yang tumbuh menempel pada pohon, kayu mati, kayu lapuk, serasah, tanah, dan batuan. Di dalam kehidupannya, tumbuhan paku dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Setiap jenis tumbuhan paku memerlukan kondisi lingkungan abiotik untuk dapat hidup. Tumbuhan ini hidup subur dan banyak dijumpai pada lingkungan yang lembab dan beriklim tropis. Tumbuhan paku ada yang bersifat terestrial, epifit dan akuatik (Musriadi, dkk, 2017, h. 22-23).

Dayat (2012) mengemukakan umumnya tumbuhan paku tumbuh pada tempat yang bernaung dan lembab. Selain itu menurut Sastrapradja, dkk, (2014) mengemukakan bahwa tumbuhan paku juga terdapat ditempat terbuka. Tumbuhan paku dimanfaatkan sebagai tanaman hias dan sayuran. Kehadiran tumbuhan paku juga bermanfaat dalam ekosistem hutan antara lain dalam pembentukan tanah, mencegah erosi, serta membantu proses pelapukan serasah hutan (Apriani, dkk, 2017, h.114).

2.1.2 Tumbuhan Paku Epifit

Hutan secara umum dikenal sebagai suatu sumber daya yang sangat unik, yang memberi manfaat sangat beragam bagi kehidupan baik secara langsung maupun tidak langsung. Proses-proses interaksi diantara berbagai komponen-komponen penyusunnya bersifat saling menguntungkan dan ketergantungan, sehingga setiap bentuk kehidupan dan ekosistem hutan mempunyai kemampuan berbeda dalam hal pemenuhan kebutuhannya

akankondisi lingkungan termasuk unsur-unsur iklim. Tumbuhan epifit merupakan bagian signifikan dari seluruh jenis tumbuhan yang dapat dijumpai di hutan hujan tropika. Meskipun hanya suatu kelompok kecil tumbuhan, tetapi memegang peranan yang sangat penting dalam pencirian tipe hutan hujan tropika, termasuk dalam sistem pendauran hara berbagai tipe ekosistem hutan (Musriadi, dkk, 2017, h.22).

Ukurannya bervariasi mulai dari yang sangat kecil (mikro epifit) sampai berbentuk koloni yang beratnya dapat mencapai beberapa ton dan dapat membungkus hampir seluruh bagian tumbuhan inangnya. Epifit merupakan salah satu kelompok tumbuhan penyusun komunitas hutan yang kehadirannya hampir tidak mendapat perhatian, jenisnya sangat beraneka ragam mulai dari algae, lumut, jamur, paku-pakuan, anggrek hingga tumbuhan berkayu (Musriadi, dkk, 2017, h.22).

Epifit adalah tumbuhan yang hidupnya menempel pada tumbuhan lain sebagai penopang, tidak berakar pada tanah, berukuran lebih kecil dari tumbuhan penopang atau inang, tetapi tidak menimbulkan akibat apa-apa terhadap tumbuhan penopang. Epifit berbeda dengan parasite, karena epifit mempunyai akar untuk menghisap air dan nutrisi yang terlarut dan mampu menghasilkan makanan sendiri (Prastyo, dkk, 2015, h. 66).

2.1.3 Pola Penyebaran Tumbuhan Paku Epifit

Tumbuhan paku (Pteridophyta) tersebar di seluruh bagian dunia, sebagian besar tumbuh di daerah tropika basah yang lengkap. Tumbuhan paku banyak dijumpai di hutan hujan tropika, daerah beriklim sedang, dan di padang rumput yang lembab. Tumbuhan paku merupakan tumbuhan

peralihan antara tumbuhan bertalus (jaringan yang belum bisa dibedakan bagian-bagiannya) dengan tumbuhan yang berkormus (jaringan yang sudah bisa dibedakan bagian-bagiannya seperti akar, batang dan daun), sebab paku mempunyai campuran sifat dan bentuk antara lumut dengan tumbuhan tingkat tinggi termasuk tumbuhan paku (Gunawan dan Nurul, 2020, h.26).

Bartels & Chen (2012) mengemukakan bahwa Tumbuhan paku epifit merupakan salah satu komponen yang penting dalam ekosistem, tetapi saat ini informasi dan studi terkait ekologiannya masih sangat terbatas. Tumbuhan epifit disebut juga sebagai *Oerophytes* atau tumbuhan udara memiliki akar sejati, hidup menumpang pada tumbuhan atau benda lain untuk mendapatkan dukungan secara mekanik tetapi tidak mengambil nutrisi. Tumbuhan tersebut tidak bersifat parasit. Tumbuhan pendukung tempat epifit tumbuh disebut dengan *Phorophytes* atau tumbuhan inang (Warseno, dkk, 2020, h.60).

2.1.4 Macam-macam Jenis Tumbuhan Paku Epifit

1. *Drymoglossum* (Paku Sisik Naga)

Jenis paku ini terdapat macam-macam bentuk sorus yang terletak dekat dengan tepi daun, dapat pula pada urat-urat berbentuk garis, memanjang bulat. Daunnya berdaging dengan permukaan daun yang licin, dan daunnya berukuran kecil (Ceri, 2014, h. 240-246).



Gambar 2.1 Paku Sisik Naga (Ceri, 2014)

Klasifikasi:

Regnum : Plantae
Divisio : Pteridophyta
Class : Pterydopsida
Ordo : Polypodiales
Family : Polypodiaceae
Genus : *Draymoglossum*
Spesies : *Drymoglossumpiloselleides*

2. *Asplenium* (Paku Sarang Burung)

Pada jenis suku ini, bentuk sorusnya bangun garis atau sempit memanjang, yang terletak di samping tulang cabang, dan biasa dikenal sebagai paku sarang burung. Ukuran panjang daun 14-60 cm dan lebar daun 4-12 cm, tangkai daunnya pendek, yang berukuran kurang dari 1 cm terkadang tidak terlihat karena tertutup oleh bulu-bulu halus, berdaun tunggal, pada bagian ujung daunnya meruncing atau membulat, namun rata. Warna pada permukaan daun yaitu hijau mengkilat. Sedangkan daun bagian bawah berwarna lebih pucat dibandingkan bagian atasnya (Nasution, dkk, 2018, h. 105-110).



Gambar 2.2 Paku Sarang Burung (Nasution, dkk, 2018)

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
Divisio : Pteridophyta
Class : Polypodiopsida

Ordo : Polypodiales
Family : *Aspleniaceae*
Genus : *Asplenium nidus* L

3. *Platycrium* (Paku Tanduk Rusa)

Pada suku ini terdapat sorus, yang sorusnya tanpa indisium, masyarakat banyak menyebutnya tumbuhan paku tanduk rusa, tumbuhan ini memiliki penampilan yang sangat unik karena terdapat dua tipe jenis daun dengan bentuk dan fungsi yang tidak sama (Minarno,dkk, 2012, h. 1-14).



Gambar 2.3 Paku Tanduk Rusa (Minarno,dkk, 2012)

Klasifikasi:

Regnum : Plantae
Divisio : Pterydophyta
Class : Pterydopsida
Ordo : Polypodiales
Family : Polypodiaceae
Genus : *Platycrium*
Spesies : *Platycrium*, *Platycrium superbum*.

5. *Vittaria*

Jenis tumbuhan paku ini memiliki daun tunggal yang berbentuk seperti daun rumput, yang mempunyai akar serabut, dan berwarna hijau tua. Pada kedua bagian tepi daun terdapat celah memanjang tempat sorus

jenis ini tumbuh. Tumbuhan paku ini biasa dimanfaatkan sebagai bahan obat luka (Nasution,dkk, 2018, h. 1-4).



Gambar 2.4 Paku *Vittaria* (Nasution, dkk, 2018)

Klasifikasi:

Regnum	: Plantae
Divisio	: Pterydophyta
Class	: Pterydopsida
Ordo	: Polypodiales
Family	: Vittariaceae
Genus	: <i>Vittaria</i>
Spesies	: <i>Vittaria elongate</i> , <i>Vittaria ensiformism</i>

6. *Davallia* (Paku Kaki Tupai)

Suku ini memiliki rimpang bulat dan ramping serta memiliki rambut. Sisik pada rimpangnya berwarna merah kecoklatan, daunnya majemuk menyirip ganda tiga. Daun berwarna hijau muda, dengan permukaan daun licin, teksturnya seperti kertas, pada ujung daun dan pangkal daunnya meruncing, memiliki tepi beringgit. Tumbuhan paku ini bermanfaat sebagai tanaman hias dan bahan obat-obatan. Masyarakat banyak mengenal dengan sebutn paku kaki tupai (Nasution, dkk, 2018, h. 5-10).



Gambar 2.5 Paku Kaki Tupai (Nasution, dkk, 2018)

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
Divisio : Pteridophyta
Ordo : Filicales
Family : Polypodiaceae
Genus : *Davallia*
Spesies : *Davallia denticulate*

7. Cyclophorus

Pada umumnya jenis ini tumbuh secara epifit, kadang epilitik, dan jarang yang terestrial, umumnya ditemukan diberbagai situasi, kebanyakan di dataran rendah, tumbuhan paku ini biasa dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan obat-obatan, seperti obat sakit kepala (Hartini, 2006, h. 230-236).



Gambar 2.6 Paku *Cyclophorus* (Hartini, 2015)

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
Divisio : Pterydophyta
Class : Pteridopsida
Ordo : Polypodiales
Family : Polypodiaceae
Genus : *Cyclophorus*
Spesies : *Cyclophorus Lanceonlatus*

8. *Drynaria* (Paku Daun Kepala Tupai)

Tumbuhan paku ini tergolong kedalam kelompok paku epifit. Tumbuhan paku ini banyak ditemukan ditempat yang banyak mendapatkan sinar matahari. Memiliki daun majemuk dengan lebar daun sekitar 13 cm, anak daun sebanyak 6-18 setiap helainya. Daunnya berwarna hijau tua dan memiliki tekstur yang keras (Irawati dan Arini, 2018, h.18).



Gambar 2.7 Paku *Drynaria* (Irawati dan Arini, 2018)

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
Divisio : Pterydophyta
Class : Pteridopsida
Ordo : Polypodiales
Family : Polypodiaceae

Genus : *Drynaria*
Spesies : *Drynaria quercifolia*, *Drynaria propinqua*

2.1.5 Klasifikasi Tumbuhan Epifit

Tumbuhan epifit golongan lumut (Bryophyta), tubuh tumbuhan lumut berupa talus seperti lembaran-lembaran daun (Hepaticeae). Pada tanaman lumut belum terdapat akar yang sesungguhnya, melainkan hanya rizoid-rizoid yang berbentuk benang yang kadang-kadang menyerupai akar. Alat kelamin pada tumbuhan lumut berupa Anteridium dan Arkegonium. Tumbuhan lumut berkembang biak dengan spora dan vegetative dengan kuncup eram (Suwila, 2015, h.48).

Tumbuhan epifit golongan paku-pakuan (Pterodophyta) menyenangi daerah lembab dan teduh, dapat hidup ditanah atau menopang pada pohon lain. Tumbuhan paku memiliki bentuk yang beranekaragam, ada yang berdaun tunggal dan kaku, kadang-kadang menyerupai jenis anggrek. Tumbuhan paku merupakan suatu divisi yang warganya telah jelas memiliki kormus, artinya telah dengan nyata dapat dibedakan dalam 3 bagian pokok, yaitu akar, batang dan daun (Suwila, 2015, h. 48).

Tumbuhan epifit golongan tumbuhan berbunga (Spermatophyta) anatar lain famili Araceae, Bromeliaceae, dan Orchidaceae, yang termasuk tumbuhan monokotil, dan tumbuhan dikotil yang meliputi Aselepiadaceae, Ericaceae, Rubiaceae, dan Melastomataceae (Suwila,2015, h.48).

2.1.6 Habitat Tumbuhan Epifit

Epifit lebih cenderung menempel pada tumbuhan penopang yang memiliki bentuk tekstur kulit tebal, beralur maupun berserabut dan memiliki kulit yang keras. Hal ini diduga merupakan faktor yang mempengaruhi

asosiasi antara tumbuhan penopang dengan epifit. Kulit tumbuhan penopang yang mempunyai alur dan celah akan menyebabkan epifit tumbuh dengan subur, sedangkan kulit penopang yang agak licin akan menyebabkan epifit sulit untuk melekat dan tumbuh pada penopang tersebut. Habitus epifit lebih cenderung berada pada tumbuhan penopang yang berkulit keras karena lebih mampu mempertahankan ikatan akar paku yang menempel pada kulit pohon sehingga dapat mempertahankan keberadaan epifit di tumbuhan tersebut (Noprian, 2014, h.45).

Epifit mempunyai habitat yang bersifat khusus berupa tumbuhan hidup. Epifit dapat berkecambah dan tumbuh dalam rimbunnya tajuk pohon, hidup berada dilingkungan yang didominasi tutupan tajuk dengan sistem perakaran yang hanya menempel atau mengumpal pada pohon dan tidak mencapai tanah sehingga tidak mengambil apapun dari tumbuhan inangnya (Sujalu, 2012, h.2).

2.1.7 Reproduksi Tumbuhan Paku Epifit

Reproduksi tumbuhan epifit salah satu contohnya adalah tumbuhan paku epifit yang mengalami pergantian antara dua jenis tumbuhan yang berbeda di dalam siklus hidupnya. Tumbuhan paku memiliki 2 fase dalam siklus hidupnya, yaitu fase gametofit dan fase sporofit. Fase gametofit merupakan hasil pembentukan gamet, fase gametofit pada tumbuhan paku berupa protalium, sedangkan fase sporofit merupakan fase pembentukan spora dalam daur hidup tumbuhan paku. Tumbuhan paku yang menempel pada tumbuhan lain disebut sebagai tumbuhan epifit (Pranita, 2017, h.454).

2.1.8 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Epifit

Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan epifit dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Kelembaban

Kelembaban merupakan salah satu faktor pembatasan dalam budidaya paku epifit. Apabila tanpa adanya kelembaban udara yang tinggi tumbuhan paku epifit akan hidup dengan keadaan tidak subur. Sekitar 30% tingkat kelembaban termasuk presentase terendah yang masih dapat ditoleransi oleh tumbuhan paku untuk selama pertumbuhannya. Keberadaan jenis paku epifit disebabkan karena adanya upaya masing-masing jenis epifit untuk mendapatkan cahaya matahari yang cukup, di tengah kondisi kelembaban yang tinggi yaitu berkisar 75% - 85%. Dengan kondisi lingkungan seperti itu, menyebabkan penyebaran tumbuhan paku epifit mendominasi percabangan pohon inang (Imaniar Relita, dkk, 2017, h. 37- 45)..

2. Intensitas cahaya

Cahaya matahari adalah sumber energi utama bagi kehidupan seluruh makhluk hidup di dunia. Bagi tumbuhan khususnya yang berklorofil, cahaya matahari sangat menentukan proses fotosintesis. fotosintesis adalah proses dasar pada tumbuhan untuk menghasilkan makanan. Makanan yang dihasilkan akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Cahaya dibutuhkan oleh tanaman mulai dari proses perkecambahan biji sampai tanaman dewasa. Dengan demikian cahaya dapat menjadi faktor pembatas

utama di dalam semua ekosistem. Intesitas cahaya dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. Terlindungi jika tempat tumbuh anggrek tertutup oleh pohon-pohon sehingga tidak/sedikit mendapat sinar matahari.
- b. Sedang (agak terlindung), jika tempat tumbuh mendapat cukup sinar matahari (agak teduh).
- c. Terbuka, jika tempat tumbuh mendapat banyak sinar matahari (tempat terbuka).

Kebanyakan tumbuhan paku baik pada kondisi ternaungi. Paku yang terdapat pada intensitas rendah biasanya dapat tumbuh dengan subur dan berukuran besar, sedangkan tanaman paku yang terlalu banyak cahaya biasanya berukuran lebih kecil daunnya hijau menguning serta bagian ujung daunnya berwarna coklat, dan tumbuh kurang subur. Intensitas cahaya yang baik bagi pertumbuhan paku epifit yaitu berkisar 1500 – 3000 lux (Imaniar Relita, dkk, 2017, h. 37- 45).

3. Suhu

Paku biasanya banyak ditemukan ditempat hutan hujan tropis, dan tanaman paku ini sangat menyukai tempat sejuk dan kelembaban tinggi untuk selama pertumbuhannya. Jenis paku-pakuan yang habitatnya tumbuh di daerah tropis pada umumnya kisaran 21°C -27°C untuk pertumbuhannya. Suhu merupakan salah satu hal yang dapat menjelaskan mengenai kondisi lingkungan. Suhu akan mempengaruhi laju evaporasi dan menyebabkan laju keefektifan air dari organisme tersebut. Suhu juga berperan langsung hampir pada setiap fungsi dari tumbuhan dengan

mengontrol peran kimia dalam tumbuhan tersebut. (Imaniar Relita, dkk, 2017, h. 37-45).

Suhu yang rendah berkisar antara $24,8^{\circ}\text{C}$ – $30,6^{\circ}\text{C}$ mempengaruhi pertumbuhan kanopi pohon. Kanopi pohon mempengaruhi kuantitas oksigen dan karbondioksida di udara. Kanopi dapat mengurangi intensitas cahaya yang akan masuk sehingga suhu udara di dalam hutan menjadi semakin rendah. Hal ini menyebabkan udara di hutan terasa sejuk (Supu dan Munir, 2014, hal. 78).

4. Ketinggian

Tumbuhan paku epifit terdapat dalam jumlah yang melimpah terutama di hutan-hutan tropik di Indonesia dengan curah hujan dan kelembaban yang relatif tinggi. Tumbuhan ini melimpah pada tempat yang memiliki ketinggian sekitar 800 – 1000 dpl (dataran tinggi) sehingga curah hujan tinggi, dekat dengan mata air berupa sungai dan atau air terjun. Paku epifit melakukan fotosintesis untuk pertumbuhannya sehingga epifit ini bukan termasuk organisme parasit. Paku epifit menjadi penting dalam ekosistem hutan karena menjadi tempat tumbuh bagi semut-semut pohon (Nawawi, dkk, 2014, hal 76).

2.2 Plantae (dunia tumbuhan)

2.2.1 Pengertian Plantae

Plantae (tumbuhan) merupakan organisme eukariotik (memiliki membran inti sel), multiseluler, memiliki akar, batang, daun, memiliki dinding sel yang mengandung selulosa. Pada umumnya memiliki klorofil a dan b sehingga dapat melakukan fotosintesis serta menyimpan cadangan makanan.

Namun beberapa jenis tumbuhan ada yang tidak berklorofil, sehingga tidak melakukan fotosintesis (Irnaningtyas, 2013, h.256).

Kingdom plantae disebut juga dunia tumbuhan karena beranggotakan berbagai jenis tumbuhan. Ciri-ciri umum kingdom plantae sebagai berikut:

- a. Tersusun dari sel eukariotik
- b. Merupakan organisme multiseluler
- c. Mempunyai dinding sel yang tersusun dari selulosa
- d. Mempunyai klorofil sehingga mampu berfotosintesis
- e. Menyimpan makanan cadangan dalam bentuk zat tepung (amilum)
- f. Bersifat autotrof karena dapat membuat makanan sendiri

Berdasarkan sistem kontemporer, dunia tumbuhan digolongkan menjadi tiga divisi utama yaitu tumbuhan lumut (Bryophyta), tumbuhan paku (Pterodophyta), dan tumbuhan berbiji (Spermatophyta). Selanjutnya, berdasarkan keberadaan jaringan tubuhnya, kingdom plantae dibedakan menjadi Thallophyta (berupa talus yang belum memiliki akar, batang dan daun), dan Cormophyta (sudah memiliki akar, batang dan daun). Selain itu, berdasarkan jaringan pembuluhnya, tumbuhan dibagi menjadi tumbuhan tidak berpembuluh (Atracheophyta) dan tumbuhan berpembuluh (Tracheophyta). Tumbuhan tidak berpembuluh hidup di antara habitat air dan darat. Adapun tumbuhan berpembuluh memiliki struktur yang telah beradaptasi sempurna dengan habitat darat (Sukoco, 2016, h.3).



Gambar 2.8 Kingdom Plante(Sukoco, 2016)

2.3 Media Pembelajaran

2.3.1 Pengertian Media Pembelajaran

Rusman (2012) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna yang disampaikan, sehingga proses pembelajaran bisa lebih menarik dan menyenangkan. Media berfungsi dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran terutama membantu siswa untuk belajar. Selain itu menurut Djamarah & Zain (2013), media pembelajaran juga sangat membantu siswa dalam memahami konsep tertentu dan memberikan pengalaman baru sehingga siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran (Ananta, 2013, h.1).

Oleh karena itu, di sekolah-sekolah harus memiliki berbagai media pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa sehingga proses pembelajaran yang efektif bisa tercapai. Untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut, guru harus menyediakan media yang bisa mengaktifkan dan memotivasi siswa, karena saat ini masih banyak sekolah-sekolah yang belum lengkap media ajar Biologi di kelas atau laboratoriumnya seperti awetan spesimen herbarium (Ananta, dkk, 2013, h.1).

2.3.2 Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki jenis-jenis yang berbeda-beda. Secara umum, media bercirikan tiga pokok unsur yaitu suara, visual dan gerak. Menurut Rudi Bretas, ada 7 klasifikasi media yaitu:

1. Media audio visual gerak; seperti film suara, pita vidio, film dan tv.
2. Media audio visual diam; seperti film rangkai suara, halaman suara.
3. Media audio semi gerak; seperti tulisan jauh bersuara.
4. Media visual bergerak; seperti film bisu.
5. Media visual diam; seperti halamn cetak, herbarium, foto, slide bisu.
6. Media audio; seperti radio, telepon dan vita vidio.
7. Media cetak; seperti buku, modul, bahan ajar mandiri.

Berdasarkan pendapat mengenai media tersebut di atas, maka jenis-jenis media pembelajaran dapat dikemukakan sebagai berikut:

a) Media Visual Diam

Media visual diam adalah media cetakkan dan grafis. Didalam proses belajar mengajar paling banyak dan paling sering digunakan. Media ini termasuk kategori media visual non proyeksi yang berfungsi untuk menyalurkan pesan dari pemberi ke penerima pesan (dari guru kepada siswa). Pesan yang dituangkan dalam bentuk tulisan, gambar-gambar, huruf-huruf dan simbol-simbol yang mengandung arti disebut “media grafis”. Media ini termasuk media yang relatif murah dalam pengadaanya bila ditimbang dari segi biaya, macam-macam media grafis adalah gambar/foto, diagram, bagan, poster, media cetak, buku (Rahma, 2019, h. 89).

- b) Media display
 - 1. Papan Tulis / *White Board*
 - 2. Papan Flanel
 - 3. Flip Chart
- c) Gambar mati yang diproyeksikan

Dengan menggunakan proyektor, informasi yang akan disampaikan dapat diproyeksikan ke layar, sehingga informasi berupa: tulisan, gambar, bagan akan menjadi lebih besar dan lebih jelas dilihat oleh siswa. Sedangkan yang dimaksud gambar mati (still picture) adalah berupa: gambar, foto, diagram, tabel, ilustrasi, dan lain-lain, baik berwarna hitam maupun putih yang relative berukuran kecil, agar gambar tersebut dapat dilihat atau disaksikan dengan jelas oleh seluruh siswa di dalam kelas dengan jalan diproyeksikan ke suatu layar (Rahma, 2019, h. 90).

2.3.3 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Dalam proses belajar mengajar, media pembelajaran banyak sekali manfaatnya. Seperti yang dijelaskan *Ensyklopedia of educational Research* dalam Hamalik menjelaskan manfaat media pembelajaran sebagai berikut (Rahma, 2019, h.90) :

1. Meletakkan dasar-dasar yang konkret dalam berfikir untuk mengurangi verbalisme.
2. Memperbesar fokus atau perhatian siswa dalam proses belajar mengajar.
3. Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar siswa.

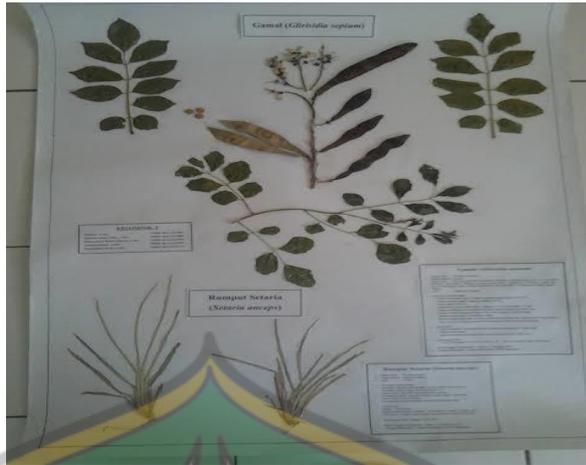
4. Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan siswa.
5. Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinu terutama melalui gambar hidup.
6. Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa.
7. Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain.
8. Membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

2.3.4 Herbarium

1. Pengertian Herbarium

Herbarium merupakan contoh tumbuhan yang sudah dikeringkan, dan digunakan sebagai acuan dalam menentukan status atau identitas suatu tumbuhan. Kata herbarium juga berarti tempat menyimpan koleksi herbarium, seperti Herbarium Bogoriense yang menyimpan sekitar satu juta koleksi herbarium yang berasal dari seluruh dunia. Herbarium merupakan bukti autentik berupa spesimen tumbuhan yang berfungsi sebagai acuan identifikasi untuk mengenal suatu jenis tumbuhan (Esa, dkk, 2016, h.32).

Herbarium juga merupakan salah satu media pembelajaran yang sangat simple dan mudah untuk digunakan guru atau pengajar dalam menjelaskan mata pelajaran khususnya biologi. Namun masih banyak tenaga pengajar atau guru yang belum terlalu terampil dalam membuat herbarium, sehingga gaya mengajarnya masih monoton.



Gambar 2.9 Spesimen herbarium(Esa, dkk, 2016)

2. Pemanfaatan Herbarium sebagai Media Pembelajaran

Herbarium adalah tumbuhan yang kering yang melalui beberapa tahapan proses pengawetan, di pres dan di tempelkan pada karton manila atau sejenisnya yang dilengkapi dengan label atau etiket yang berisi data terinci dari tumbuhan bersangkutan. Herbarium penting dimanfaatkan sebagai bahan studi bagi siswa dan dapat digunakan guru sebagai media/alat bantu dalam pembelajaran. Namun masih sebagian guru belum terampil membuat herbarium yang baik dan sesuai standar internasional yang telah disepakati (Syamsiah, dkk, 2020, h.100).

Media pembelajaran Biologi berbentuk visual merupakan media pembelajaran yang dapat memacu emosi, memperlancar tujuan untuk memahami dan mengingat informasi yang terkandung dalam gambar, dan mengakomodasi pembelajar yang lemah dan lambat dalam menerima dan memahami isi pelajaran Biologi yang disampaikan secara verbal. Media pembelajaran Biologi dalam bentuk herbarium ini merupakan media pembelajaran dalam bentuk visual yang terdiri dari contoh konkrit dari berbagai spesimen kering tubuh tumbuhan yang

=telah diawetkan dengan cara pengeringan, ditempel pada sebuah kertas (Arsyad, 2013, h.21).

3. Fungsi Herbarium

Ada beberapa fungsi dari herbarium, yaitu sebagai berikut (Husain, dkk, 2019, h.81) :

- a) ***Sebagai sumber referensi***; merupakan sumber utama untuk identifikasi tumbuhan bagi para ahli taksonomi, ekologi, petugas yang menangani jenis tumbuhan langka, pencinta alam,. Para petugas yang bergerak dalam konservasi alam.
- b) ***Sebagai dokumensi***; merupakan koleksi yang mempunyai nilai sejarah, seperti tipe dari taksa baru, contoh penemuan baru, tumbuhan yang mempunyai nilai ekonomi.
- c) ***Sebagai penyimpanan data***; ahli kimia memanfaatkannya untuk mempelajari alkaloid, ahli farmasi menggunakan untuk mencari bahan ramuan untuk obat kanker, dan sebagainya.
- d) ***Sebagai sumber belajar*** ;di sekolah misalnya sebagi sumber belajar serta media pembelajaran pada materi keanekaragaman (tumbuhan) dan plantae (dunia tumbuhan).

4. Kelayakan Herbarium sebagai Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran IPA termasuk Biologi. Media pembelajaran sendiri dapat bersifat visual, audio maupun audiovisual dengan tujuan memudahkan siswa untuk memahami materi yang disampaikan guru.

Salah satu contoh media ajar yang bersifat visual adalah herbarium (Primawati, dkk, 2021, h. 44).

Herbarium adalah salah satu bentuk yang paling sederhana dari media pembelajaran yang bisa menggunakan ketersediaan bahan yang ada di lingkungan sekitar tanpa membutuhkan alat ataupun media yang belum bisa disiapkan oleh sekolah. Herbarium yang telah dibuat oleh guru dan siswa digunakan sekolah sebagai media pembelajaran yang merupakan point penting dalam akreditasi sekolah karena termasuk dalam media yang membantu proses pembelajaran (Primawai, dkk, 2021, h. 46-49).

Selanjutnya, penilaian validasi pada **aspek penampilan media** ditinjau dari enam komponen yakni; komponen keberadaan label etiket serta penyajian dan ukuran album media herbarium, komponen keunikan ciri morfologi yang tampak pada media, komponen kelengkapan informasi yang disajikan pada label herbarium, komponen kelengkapan organ generatif dan organ vegetatif (Pratiwi, dkk, 2021, h. 57).

Ibrahim (2012) mengemukakan bahwa penilaian validasi pada **aspek kesesuaian media** dengan pembelajaran ditinjau dari dua komponen yakni; komponen kesesuaian konsep dan komponen media yang dapat mendukung pembelajaran. Selanjutnya penilaian validasi pada **aspek kepraktisan penggunaan media herbarium** yang mencakup empat komponen yakni; herbarium aman, mudah digunakan, dapat digunakan secara perseorangan maupun kelompok, dan memberikan kemudahan saat disimpan atau dibawa. Media dapat dinilai praktis jika telah memberikan banyak kemudahan bagi para penggunanya (Pratiwi, dkk, 2021, h. 58).

2.4 Asosiasi

Asosiasi merupakan hubungan antar makhluk hidup dalam suatu lingkungan tertentu. Asosiasi dapat dikatakan sebagai komunitas yang merupakan suatu istilah yang dapat digunakan pada sembarang tipe vegetasi, sembarang ukuran dan sembarang umur, komunitas dapat merupakan satu unit ekologi yang sangat luas namun dapat juga merupakan satuan yang sangat sempit. Istilah komunitas juga dapat digunakan untuk satuan yang paling kecil sekalipun seperti halnya menempelnya lumut yang beranekaragam di pohon tertentu. Ukuran, umur dan stratum tumbuhan bukan merupakan batasan suatu komunitas tumbuhan demikian juga dengan perubahan komponen vegetasi yang terdapat di dalamnya. Komunitas tetap berlaku untuk vegetasi yang mudah berubah ataupun yang lambat dalam perubahan penyusun vegetasinya (Naughton, 2015, h. 25).

Asosiasi dapat dikatakan juga sebagai komunitas, namun tidak semua komunitas menunjukkan suatu asosiasi. Komunitas dapat dilabel sebagai asosiasi jika mempunyai ciri komposisi floristic yang seragam, fisiognomi yang seragam dan terdapat pada habitat yang relative konsisten (Naughton, 2015, h. 25).

2.4.1 Cara Mengukur Asosiasi

Chi-square hitung dilakukan dengan tujuan untuk dapat menentukan terjadi atau tidaknya asosiasi antara spesies. Nilai *Chi-square* hitung kemudian di bandingkan dengan nilai *Chi-square* tabel pada derajat bebas = 1, pada taraf uji 1% dan 5% (nilai 3,84). Apabila nilai *Chi-square* hitung > nilai *Chi-square* tabel, maka asosiasi bersifat nyata. Apabila nilai *Chi-square* hitung < nilai *Chi-square* tabel, maka asosiasi bersifat tidak nyata (Ludwig, 2013, h.200).

Ada dua macam tipe asosiasi, yaitu asosiasi positif dan asosiasi negative. Apabila kejadian bersama antara jenis tersebut positif berarti kejadian bersama antara jenis yang berasosiasi lebih besar dari yang diharapkan, sebaliknya berasosiasi negative bila kejadian bersama antara jenis yang berasosiasi lebih kecil dari yang diharapkan. Dalam suatu masyarakat tumbuhan beberapa spesies sering menunjukkan adanya asosiasi positif dan negative. Apabila terjadi asosiasi positif, spesies yang berasosiasi mempunyai respon yang tidak sama terhadap adanya perubahan lingkungan dalam komunitas. Faktor-faktor yang menentukan kuat atau lemahnya suatu asosiasi adalah jumlah jenis yang ada, keadaan tempat dimana tumbuh-tumbuhan ini berada dan banyaknya kejadian bersama antara jenis-jenis yang berasosiasi adalah koefisien asosiasi yang mempunyai nilai antara -1 sampai +1 berarti terjadi asosiasi maksimum dan sebaliknya apabila nilai koefisien asosiasi sama dengan -1 maka asosiasi minimum (Bartawinata, 2017, h.25).

2.4.2 Interaksi Intraspesies dan Interspesies

Ekosistem terdiri atas komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik terdiri dari hewan, tumbuhan dan mikroorganisme. Sedangkan komponen abiotik terdiri dari suhu, cahaya kelembaban, tanah, udara. Interaksi adalah hubungan makhluk hidup yang satu dengan yang lainnya. Adanya interaksi dalam ekologi tersebut, maka akan terjadi saling ketergantungan antara komponen satu dengan yang lainnya. Adanya interaksi dalam ekologi tersebut, maka akan terjadi saling ketergantungan antara komponen satu dengan yang lain (Kimbal, 2013, h. 129). Ada dua macam interaksi berdasarkan jenis organisme yaitu sebagai berikut:

1. Interaksi intraspesies

Interaksi intraspesies adalah hubungan antara organisme yang berasal dari satu spesies, contoh kambing jantan bertarung dengan kambing jantan lainnya untuk merebutkan kambing betina (Elfidasari, 2017, h.266).

2. Interaksi interspesies

Interaksi interspesies adalah hubungan yang terjadi antara organisme yang berasal dari spesies yang berbeda. Interaksi interspesies dapat dikelompokkan menjadi beberapa bentuk hubungan yaitu:

a) Netral

Netral adalah hubungan yang tidak saling menguntungkan dan tidak saling merugikan. Contoh, pohon pinus dengan pohon jati.

b) Kompetisi

Kompetisi adalah hubungan yang terjadi akibat adanya keterbatasan sumber daya alam pada suatu tempat. Contoh, pergantian jenis-jenis tumbuhan selama suksesi dalam bentuk seral-seralnya, yaitu dari jenis oportunist sampai ke jenis keseimbangan.

c) Predasi

Predasi adalah hubungan yang dilakukan oleh makhluk hidup yang mana satu pihak sebagai predator dan satu pihak lainnya sebagai mangsa. Contoh singa dan zebra.

d) Simbiosis

Simbiosis adalah hubungan makhluk hidup yang saling hidup bersama untuk melangsungkan hidupnya. Hubungan ini dapat

menguntungkan satu pihak, kedua pihak atau merugikan pihak lain.

Simbiosis ini terbagi menjadi beberapa, yaitu:

1. Mutualisme adalah suatu hubungan yang kedua pihak diuntungkan. Contoh, hubungan antara mikoriza dan akar tanaman.
2. Komensalisme adalah suatu hubungan yang satu pihak diuntungkan dan satu pihak lagi tidak merasa dirugikan. Contoh, anggrek (epifit) dengan pohon yang ditumpanginya.
3. Parasitisme adalah suatu hubungan yang satu pihak diuntungkan dan satu pihak lagi dirugikan. Contoh, benalu dengan pohon inang.
4. Amensalisme adalah suatu hubungan yang satu pihak menekan atau merugikan organisme lain, sementara organisme yang menekan keadaanya stabil. Contoh, alelopati (Dwidjoseputro, 2013, h. 266-267).

2.5 Penelitian Relevan

Ada beberapa penelitian relevan mengenai penelitian tentang keanekaragaman tumbuhan paku epifit. Penelitian relevan merupakan tinjauan dari Penulis yang berupa penelitian-penelitian terdahulu baik berupa buku, jurnal penelitian ataupun sumber lainnya. Sumber tersebut nantinya akan dijadikan sebagai rujukan atau perbandingan penulis terhadap penelitian yang sedang dilaksanakan. Adapun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

- Eis Eti Rohaeti 2020 dengan judul “Keanekaragaman Tumbuhan Paku Epifit (Filicinae) di Bukit Tanjung Laut dan Bukit Muhajirun Kabupaten Lampung

Selatan”. Hasil dari penelitian ini telah ditemukan tumbuhan paku (Filicinae) epifit diperoleh 8 jenis paku epifit yaitu paku sarang burung (*Asplenium nidus*) menempel pada pohon aren, paku tertutup (*Davalia denticulata*) menempel pada pohon nangka, paku kepala tupai (*Drynaria quercifolia*), *Drynaria Microsorium fortunei* Ching, *Microsorium punctatum* Copel dan *Nephrolepis falcate* menempel pada pohon kelapa, paku sisik naga (*Drymoglossum piloselloides*) menempel pada pohon berangan, paku panjang (*Vittaria ensiformis*) menempel pada pohon aren.

- Mutya Ningsih 2021 dengan judul “Identifikasi Tumbuhan Paku Sejati Epifit di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Youth Camp Kabupaten Pesawaran Lampung”. Hasil dari penelitian ini diperoleh sebanyak 7 jenis tumbuhan paku sejati epifit yaitu *Nephrolepis biserrata*, *Davallia denticulate*, *Drynaria sparsisora*, *Drynaria quercifolia*, *Drymoglossum piloselloides*, *Phymatosorus scolopendria* dan *Vittaria ensiformis*.
- Cindy Nur 2020 dengan judul “Pengaruh Penggunaan Media Herbarium Terhadap Hasil Belajar IPA Konsep Bagian-bagian Tumbuhan Siswa Kelas IV SD Inpress Bontonompo Kabupaten Gowa”. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu Thitung sebesar 2,171 sedangkan Ttabel 2,023 yang berarti Thitung > Ttabel dan nilai sig (2-tailed) diperoleh 0,036 sehingga $0,036 < 0,05$, kesimpulannya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media herbarium terhadap hasil belajar IPA konsep bagian-bagian tumbuhan siswa kelas IV SD Inpress Bontonompo kecamatan Bontonompo kabupaten Gowa.

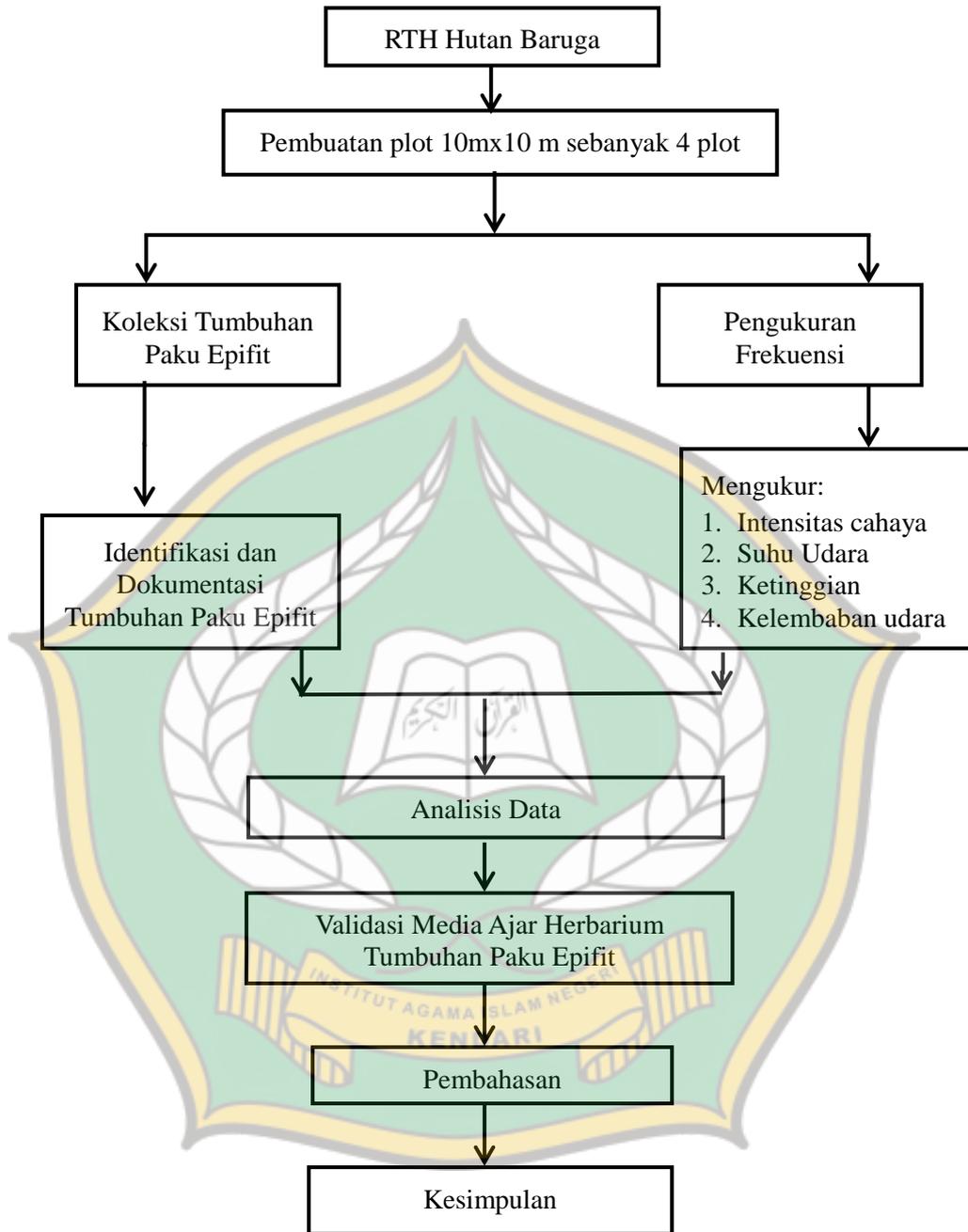
Perbedaan dengan penelitian yang peneliti lakukan, yaitu terletak pada lokasi yaitu lokasi peneliti terletak di Ruang Terbuka Hijau (RTH) tepatnya di Hutan Baruga Kota Kendari Sulawesi Tenggara, kemudian pada fokus penelitian yaitu peneliti selain meneliti keanekaragamannya tetapi juga kelimpahan serta densitasnya. Selain itu, untuk media herbariumnya, peneliti hanya mengukur kelayakkannya, apakah layak atau tidak jika herbarium tumbuhan paku epifit ini dijadikan sebagai media ajar pada mata pelajaran biologi materi plantae.

2.6 Kerangka Berpikir

Hutan Baruga sebagai hutan hujan tropika ditumbuhi oleh tumbuhan paku epifit, tak hanya paku epifit tetapi juga tumbuhan lain dan berbagai pohon yang berukuran besar. Akan tetapi tumbuhan paku epifit hampir tidak mendapat perhatian, khususnya di hutan Baruga, sehingga dirasa perlu untuk melakukan penelitian pada ketinggian yang berbeda, untuk mengetahui perbandingan dimana jenis tumbuhan paku epifit banyak ditemukan, dengan penuh harapan dapat menambah informasi baru bagi peneliti dan menjadi data baru untuk menambah daya tarik bagi peneliti selanjutnya.

Bagan Kerangka Berpikir

Adapun bagan dari kerangka berpikir disajikan dalam gambar sebagai berikut:



Gambar 2.10 Bagan Kerangka Berfikir