

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Keanekaragaman *Pteridophyta*

2.1.1 Pengertian Keanekaragaman

Menurut Ewusie (1990), keanekaragaman berarti kondisi yang berbeda atau terdapat berbagai perbedaan bentuk atau sifat. Diversitas, atau keanekaragaman spesies, didasarkan pada asumsi bahwa populasi spesies yang terbentuk bersama berinteraksi satu sama lain dan dengan lingkungan dengan cara yang berbeda, yang menunjukkan jumlah spesies yang ada dan kelimpahan relatifnya (Wolf dan Mcnaughton.,1992). Terdapat berbagai macam aspek didalamnya yaitu ciri-ciri morfologi, fisiologi, anatomi, dan tingkah laku pada makhluk hidup (Amin., 2017).

Keanekaragaman spesies suatu komunitas terdiri dari berbagai macam organisme berbeda yang tersusun oleh dua komponen. Komponen pertama ialah melimpahnya spesies dan jumlah spesies berbeda dalam komunitas. Komponen yang kedua adalah kelimpahan relatif spesies yang berbeda-beda, yaitu proporsi yang direpresentasikan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas (Susilowati, 2014). Penting untuk diketahui bahwa keanekaragaman jenis itu mempunyai sejumlah komponen yang dapat memberi reaksi secara berbeda-beda terhadap faktor-faktor geografi perkembangan atau fisik. Satu komponen utama dapat disebut sebagai kekayaan jenis atau komponen varietas. (Asih, 2017)

2.2 *Pteridophyta*

2.2.1 Pengertian *Pteridophyta*

Pteridophyta adalah suatu divisi tumbuhan yang telah memiliki sistem pembuluh sejati dan termasuk tumbuhan kormus berspora serta memiliki berkas pembuluh angkut yaitu xilem dan floem (Ulfa, 2017). Tumbuhan ini sudah dapat dibedakan antara bagian akar, batang, dan daunnya. *Pteridophyta* telah banyak dimanfaatkan bagi manusia antara lain sebagai tanaman hias, sayuran dan bahan obat-obatan. Namun secara tidak langsung, *Pteridophyta* memberikan manfaat dalam memelihara ekosistem hutan antara lain dalam pembentukan tanah, pengamanan tanah terhadap erosi, serta membantu proses pelapukan serasah hutan.

Pteridophyta merupakan tumbuhan tingkat rendah karena belum mampu menghasilkan biji. *Pteridophyta* dapat dibedakan menjadi dua bagian utama yaitu organ vegetatif yang terdiri dari akar, batang, rimpang dan daun. Organ generatif *Pteridophyta* terdiri atas spora, sporangium, anteridium dan arkegonium. Letak sporangium *Pteridophyta* pada umumnya berada di bagian bawah daun dan membentuk gugusan berwarna cokelat atau hitam. Gugusan sporangium ini dikenal sebagai sorus. Letak sorus terhadap tulang daun merupakan sifat yang sangat penting dalam klasifikasi *Pteridophyta*. Ciri khas yang dimiliki *Pteridophyta* adalah daun mudanya yang menggulung atau disebut dengan *circinnatus* dan di bagian bawah daun terdapat sorus (Simon, 2001).

Pteridophyta ditemukan dengan jenis yang beraneka ragam di beberapa lingkungan yang sesuai dengan habitat *Pteridophyta* (Imaniar et al., 2017). *Pteridophyta* dapat hidup di tempat-tempat lembab (hidrofit). Di hutan-hutan tropis dan subtropis, di tepi pantai (*Pteridophyta* laut) sampai ke lereng gunung bahkan ada yang hidup di sekitar kawah-kawah biasa disebut *Pteridophyta* kawah (Syarifudin et al., 2016). Kecuali daerah bersalju dan kering (Wahyudi et al., 2018). Menurut (Wakhidah, dkk., 2023) habitat *Pteridophyta* antara lain di udara (hidrofit), tempat lembab (higrofit), menempel pada tumbuhan lain (epifit), dan hidup di tanah (Terrestrial). *Pteridophyta* terestrial memiliki peran dalam menjaga ekosistem seperti percampuran serasah untuk pembentukan hara tanah serta sebagai vegetasi penutup tanah karena termasuk tumbuhan bawah, dapat mencegah terjadinya erosi dan menjaga kelembapan tanah (Nasution et al., 2018).

2.2.2 Klasifikasi *Pteridophyta*

Klasifikasi *Pteridophyta* menurut (Tjitrosoepomo, 2016) dibedakan menjadi empat kelas yaitu sebagai berikut:

1. Kelas *Psilophytinae* (*Pteridophyta* purba)

Pteridophyta Psilophytinae, atau *Pteridophyta* purba, merupakan kelompok pteridofita yang bersifat telanjang, yakni tidak memiliki daun sejati atau hanya mempunyai daun-daun kecil (mikrofil) yang belum mengalami diferensiasi penuh. Beberapa anggota kelompok ini bahkan belum memiliki akar. Kelas *Psilophytinae* dibagi menjadi dua ordo, yaitu:

1) Ordo *Psilophytales* (mencakup *Pteridophyta* telanjang)

2) Ordo Psilotales

2. Kelas Lycopodiinae (*Pteridophyta* rambat/*Pteridophyta* kawat)

Pteridophyta Lycopodiinae memiliki batang dan akar yang bercabang, dengan daun kecil (mikrofil) yang tidak bertangkai dan hanya bertulang tunggal. Pada beberapa ordo, daun ini dilengkapi dengan struktur lidah-lidah (ligula). Daunnya tersusun rapat mengikuti pola spiral. Jumlah sporofil relatif sedikit dibandingkan trofofil, dan sporofil biasanya terkumpul di ujung batang yang berbentuk bulir. Kelas *Lycopodiinae* terdiri dari 4 ordo atau bangsa yaitu sebagai berikut:

- 1) Ordo Lycopodiales
- 2) Ordo Selaginellales (paku rane, paku lumut)
- 3) Ordo Lapidodendrales
- 4) Ordo Isoetales

3. Kelas Equisetinae (paku ekor kuda)

Sebagian besar anggota *Pteridophyta Equisetinae* memiliki batang bercabang yang jelas terbagi menjadi buku-buku dan ruas, serta permukaannya berkarang. Daunnya berukuran kecil, tersusun menyerupai karang, dan berbentuk seperti selaput. Sporofil terlihat berbeda secara mencolok dibandingkan daun biasa. Kelas *Equisetinae* terbagi menjadi tiga ordo, yaitu: 1) Ordo Equisetales

- 2) Ordo Sphenophyllales
- 3) Ordo Protoarticulatales

4. Kelas Filicinae (paku sejati)

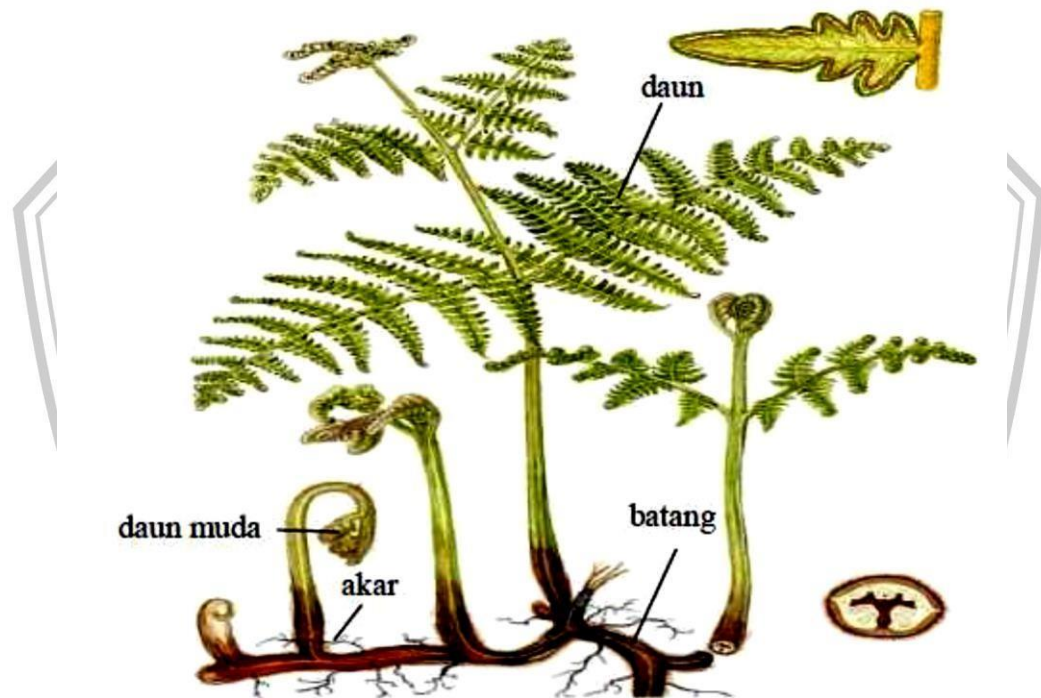
Paku dalam kelas *Filicinae* memiliki daun berukuran besar (makrofil), bertangkai, dan terdapat banyak tulang daun. Pada fase muda, ujung daun menggulung, sedangkan pada permukaan bawah daun terdapat banyak sporangium. Kelas *Filicinae* dibagi menjadi tiga anak kelas, salah satunya adalah:

- 1) Anak Kelas Eusporangiateae, terdiri dari 2 ordo yaitu:
 1. Ordo Ophioglossales
 2. Ordo Marattiales

- 2) Anak Kelas Leptosporangiatae (Filices)
- 3) Anak Kelas Hydropterides (Paku Air)

2.2.3 Morfologi *Pteridophyta*

Pteridophyta merupakan satu divisi tumbuhan yang telah memiliki kormus yaitu akar, batang (rhizome), dan daun yang ditutupi oleh rambut atau sisik yang berfungsi sebagai pelindung (Allen 1999). Namun demikian, *Pteridophyta* belum menghasilkan biji, dan alat perkembangbiakan utamanya adalah spora (Tjitrosoepomo, 2003:219).



Gambar 2.1 Struktur Morfologi *Pteridophyta* (Tjitrosoepomo, 2014)

Pteridophyta ini dapat dibedakan dengan tumbuhan lain adalah pucuk daun muda yang menggulung (*crozier*) (Allen, 1999). Hal ini disebabkan karena pada perkembangan awalnya pertumbuhan permukaan daun sebelah atas lebih lambat dibandingkan sebelah bawah (Loveless, 1999). Daun berukuran beberapa centimetre sampai beberapa meter (megafil). *Pteridophyta* mempunyai dua macam daun yaitu sporofil dan tropofil. Sporofil atau yang dikenal dengan sebutan daun fertile menghasilkan spora sedangkan tropofil yang dikenal dengan sebutan daun

steril berfungsi untuk fotosintesis (Tjitrosoepomo, 1991). Daun *Pteridophyta* secara keseluruhan disebut dengan ental. Ental biasanya bercabang, dikotomi, menyirip atau merupakan campuran.

1) Akar

Pteridophyta memiliki sistem perakaran serabut. Pada umumnya akar pada *Pteridophyta* adalah akar adventif. Akar primer yang tumbuh pada embrio *Pteridophyta* 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.

2) Batang

a) Bentuk, ukuran, dan cara tumbuh.

Menurut Holttum, batang *Pteridophyta* 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 atau trunk (Holttum 1982)

b) Percabangan

Pteridophyta umumnya memiliki bentuk percabangan dikotomi sederhana atau titik tumbuh apikal terbagi kedalam dua bagian yang sama. (Holttum 1982)

c) Rambut, bulu, dan sisik.

Pada batang yang masih muda, permukaannya umumnya tertutup oleh sisik maupun rambut. Struktur ini juga menutupi daun-daun muda ketika masih dalam kondisi menggulung atau belum terbuka sepenuhnya. Pada batang dan daun dewasa, jumlah rambut dan sisik dapat mengalami peningkatan maupun penurunan. Rambut pada *Pteridophyta* dapat bersifat kelenjar (glandular) maupun non-kelenjar (non-glandular). Sementara itu, sisik memiliki beragam bentuk, antara lain linear, lanceolat, oblong, peltate, dan flabellate (Umi., 2010)

3) Daun

Daun merupakan organ utama dalam proses fotosintesis pada sebagian besar tumbuhan. Umumnya, daun memiliki bentuk tipis dan

melebar serta berwarna hijau akibat kandungan klorofil. Selain berperan dalam fotosintesis, daun juga memiliki fungsi penting lainnya, antara lain sebagai alat pengolah zat makanan, respirasi, dan transpirasi (Hasanuddin 2018) Pada *Pteridophyta*, daun berkembang dari percabangan tulang daun yang dikenal sebagai frond, dan keseluruhan daun pada satu tangkai disebut pinna. Keunikan daun *Pteridophyta* terlihat pada fase muda, di mana daun biasanya menggulung atau melingkar sebelum terbuka sepenuhnya (Loveless, 1989).

Berdasarkan ukurannya daun pada *Pteridophyta* dibagi menjadi dua yaitu: (a) Daun mikrofil: berukuran kecil, tebalnya hanya selapis sel dan berbentuk rambut, (b) Daun makrofil: berukuran besar dan tipis, sudah memiliki bagian-bagian daun seperti tulang daun, tangkai daun, mesofil dan epidermis Berdasarkan fungsinya daun pada *Pteridophyta* dibagi menjadi dua yaitu: (a) Daun tropofil: untuk fotosintesis, daun ini hanya mengandung klorofil dan banyak dimanfaatkan untuk proses fotosintesis, (b) Daun sporofil: penghasil spora, jika diperhatikan pada permukaan bagian daun terdapat bentuk berupa titik hitam yang disebut dengan sorus, dalam sorus terdapat kumpulan sporangia yang merupakan tempat atau wadah dari spora. Gambar di bawah menunjukkan sporangia yang tergabung dalam struktur sorus (Hasanuddin 2018) (c) Trofosporofil: dalam satu tangkai daun, anak-anak daun ada yang menghasilkan spora dan ada yang tidak ada spora (Hasanuddin 2014)

4) Spora dan Sorus

Selain akar, batang, dan daun terdapat satu bagian penting dari *Pteridophyta* yaitu spora. Seperti yang disebutkan sebelumnya, *Pteridophyta* tidak memiliki bunga. Tumbuhan ini bereproduksi menggunakan spora. Spora terbentuk dalam sporangium (kotak spora) yang berkelompok, dikenal dengan sorus (jamak: sori). Sorus umumnya ditemukan dibagian bawah daun, namun ada beberapa spesies yang terdapat di margin daun, midrib atau di sepanjang vein. (Umi., 2010). Setiap sporangium dikelilingi oleh sederet sel yang disebut annulus yang berfungsi untuk mengatur pengeluaran spora. Sorus yang masih muda dilindungi oleh selaput indusium. Setiap sporangium

dikelilingi oleh barisan sel yang dikenal sebagai **annulus**, yang berfungsi dalam mengatur pelepasan spora. Pada fase muda, **sorus** dilindungi oleh selaput tipis yang disebut **indusium**. Permukaan bawah sporofil menampung kumpulan sporangium yang membentuk sorus. Sorus muda biasanya berwarna kekuningan dan tertutup oleh indusium, sedangkan sorus yang telah matang akan berubah menjadi kehitaman. Sporangium memiliki sel penutup berdinding tebal berbentuk cincin, yaitu annulus, yang berperan dalam mekanisme pelepasan spora. Bagian luar sorus ditutupi indusium, sementara bagian dalamnya terdiri dari kumpulan sporangium yang masing-masing mengandung ribuan spora.

Menurut (Tryon., 1991) secara umum bentuk spora terbagi menjadi dua bentuk, yaitu trilete dan monolete. Pembagian tipe spora ini didasarkan atas keberadaan aperture (struktur tipis yang menyerupai bekas luka). Spora trilete memiliki simetri radial, aperture triradiat, sering berbentuk tetrahedral setengah bulat jika dilihat dari sisi distal. Sementara spora monolete memiliki simetri bilateral dengan aperture linear. 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 menyerupai gundukan, sayap, tonjolan kecil (wart), berserat (spin) (Anwar., 2016).

2.2.4 Habitat *Pteridophyta*

Pteridophyta paling banyak ditemukan di daerah beriklim basah. Keanekaragaman jenisnya paling banyak ditemukan di hutan tropis dibandingkan dengan hutan lainnya. *Pteridophyta* lebih menyukai tempat dengan kelembaban yang tinggi (Soeriatmadja 1997). Selain itu, habitat *Pteridophyta* tidak hanya ditempat ternaung dengan intensitas cahaya yang rendah tetapi ada juga beberapa yang hidup ditempat terbuka yang terkena cahaya matahari langsung, contohnya seperti di air terjun. Keberadaan *Pteridophyta* di suatu tempat juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan tersebut meliputi faktor biotik dan abiotik, secara umum *Pteridophyta* tidak dapat tumbuh pada habitat yang kering, kebanyakan dari *Pteridophyta* biasanya hidup di tempat yang kelembabannya

tinggi, dan teduh. Faktor biotik yang mempengaruhi pertumbuhan *Pteridophyta* adalah berkaitan dengan masalah kompetisi antara *Pteridophyta* itu sendiri. Faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan *Pteridophyta* antara lain:

1. Kelembaban udara

Kelembaban adalah salah satu faktor pembatas dalam pertumbuhan *Pteridophyta*, tanpa adanya kelembaban udara yang tinggi *Pteridophyta* tidak akan tumbuh dengan baik. Tingkat kelembaban yang harus dimiliki untuk membantu pertumbuhan *Pteridophyta* adalah 60-80%.

2. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya yang baik bagi pertumbuhan *Pteridophyta* berkisar antara 200-600 Cd (Candles). *Pteridophyta* dewasa membutuhkan cahaya yang lebih banyak dibandingkan dengan *Pteridophyta* yang lebih muda. Pada kondisi cahaya yang tinggi biasanya *Pteridophyta* menjadi lebih keras, lebih tebal, lebih banyak memproduksi sorus, serta menjadi lebih toleran terhadap lingkungan. Sedangkan *Pteridophyta* yang kelebihan cahaya biasanya berukuran lebih kecil, kurang subur, daunnya hijau menguning dan pada bagian tepi daunnya berwarna coklat. Intensitas cahaya yang terlalu rendah akan membatasi fotosintesis dan menyebabkan cadangan makanan cenderung lebih banyak dipakai daripada disimpan. Pada intensitas cahaya yang tinggi kelembaban udara berkurang, sehingga proses transpirasi berlangsung lebih cepat (Rizky et al., 2018).

3. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor ekologis yang mudah diukur dan dapat berperan sebagai pembatas dalam pertumbuhan serta penyebaran tumbuhan. Kondisi suhu memengaruhi kemampuan tumbuhan untuk bertahan hidup pada suatu habitat tertentu. Sebagian besar pertumbuhan tumbuhan optimal terjadi pada kisaran suhu antara 10–40 °C. Sebagai faktor pembatas, suhu juga memengaruhi aktivitas biokimiawi organisme, termasuk reaksi-reaksi enzimatik dalam tubuh (Armanda dkk, 2015).

4. pH Tanah

Ketinggian suatu wilayah berkaitan erat dengan variasi suhu, yang selanjutnya memengaruhi kelembaban udara. Perbedaan ketinggian ini menyebabkan tipe vegetasi yang tumbuh di setiap daerah juga berbeda, karena

setiap jenis tumbuhan memiliki tingkat adaptasi yang spesifik terhadap kondisi lingkungannya. Umumnya, tanah di daerah basah bersifat asam, sedangkan tanah di wilayah kering cenderung bersifat basa. Tanah asam ditandai dengan larutan tanah yang mengandung lebih banyak ion hidrogen (H^+) dibandingkan ion hidroksil (OH^-), sedangkan tanah basa memiliki jumlah ion hidroksil yang lebih tinggi daripada ion hidrogen. Skala pH berkisar dari 0 (asam kuat) hingga 14 (basa kuat), dengan nilai 7 menunjukkan kondisi netral. Secara umum, pH tanah berada pada rentang 4 hingga 10 (Kusuma et al., 2014).

2.2.5 Perkembangbiakan *Pteridophyta*

Pteridophyta melakukan perkembangbiakan dengan menggunakan spora. Spora akan berkecambah menjadi prothallus. Prothallus memiliki organ seksual yang berupa antheridium (menghasilkan sperma) dan archegonium (menghasilkan ovum). Pada perkembangannya prothallus memiliki dua sifat, yaitu homotalus dan heterotalus. Homotalus terdapat pada *Pteridophyta* homospor dimana spora tumbuh menjadi protalus yang menghasilkan anteridium dan arkegonium. Sementara heterotalus terdapat pada paku heterospor dimana terbentuk dua macam prothallus yaitu mikroprotalus (mikrogametofit) yang akan menghasilkan spermatozoid dan makroprotalus (makrogametofit) yang menghasilkan ovum (Susilowati 2014).

Pteridophyta mengalami daur hidup atau metagenesis. Daur hidup *Pteridophyta* memiliki dua fase yaitu, fase aseksual atau generasi gametofit (ditandai dengan adanya prothallus/ protalium) dan fase seksual atau generasi sporofit (*Pteridophyta*). Berbeda dengan tumbuhan lumut, pada *Pteridophyta* generasi sporofit lebih dominan dibandingkan generasi gametofit dan tumbuh dengan ukuran yang jauh lebih besar dibanding dengan protalium pada generasi gametofit (Fox, et al., 1962).

2.3 Rona Lingkungan Daerah Penelitian

Air Terjun Kakek Bodo terletak di lereng utara Gunung Welirang, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, pada ketinggian 850 meter di atas permukaan laut, dengan tinggi air terjun mencapai 40 meter. Sumber airnya berasal dari Sungai Kaligetik yang mengalir sepanjang tahun, namun debit air terjun sangat

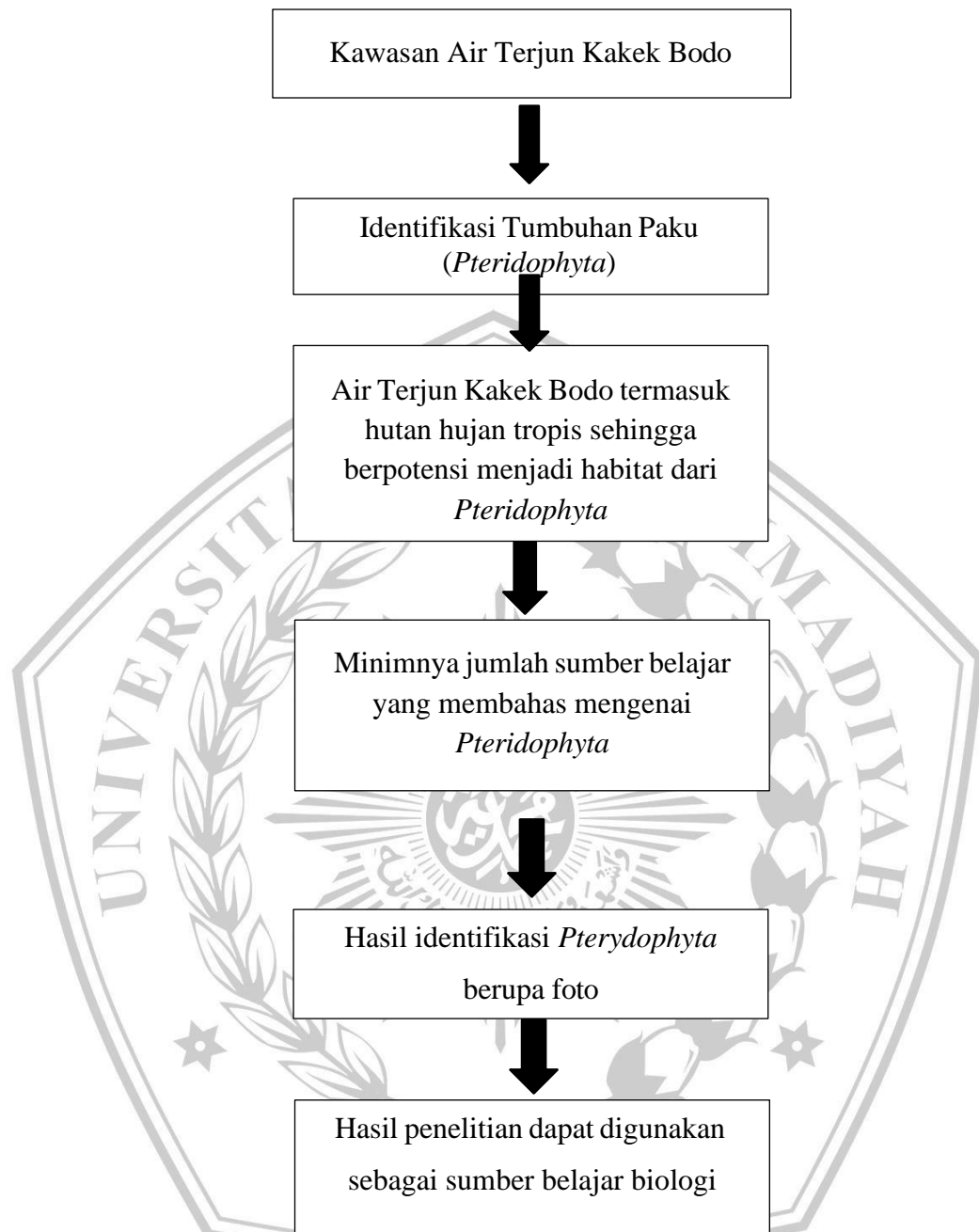
dipengaruhi oleh musim. Pada musim hujan, aliran air meningkat secara signifikan sehingga ditempatkan papan peringatan untuk menghindari lokasi utama.

Sebagai salah satu objek wisata unggulan di Kabupaten Pasuruan, Air Terjun Kakek Bodo menawarkan berbagai spot rekreasi dalam satu kawasan. Jalur menuju air terjun relatif aman dan tidak se-ekstrim jalur trekking pada umumnya, sehingga lokasi ini juga cocok dijadikan destinasi wisata keluarga, baik pada akhir pekan maupun saat libur nasional. Kawasan ini juga menjadi tujuan wisatawan mancanegara, yang terlihat dari pemberlakuan tarif masuk berbeda antara wisatawan lokal, nasional, dan internasional. Secara administratif, air terjun ini berada di Kelurahan Pecalukan, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur.

2.4 Sumber Belajar

Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (Association of Education and Communication Technology/ AECT) mengartikan bahwa sumber belajar sebagai semua sumber (data, manusia, dan barang) yang dapat digunakan oleh pelajar sebagai sumber tersendiri atau dalam kombinasi untuk memperlancar proses belajar (Bambang 2008). Begitupun dengan Mulyasa yang mengatakan bahwa “sumber belajar dapat dirumuskan sebagai segala sesuatu yang dapat memberikan kemudahan kepada siswa dalam memperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman dan keterampilan dalam proses belajar mengajar” (Mulyasa 2004)

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

Dalam penelitian ini, peneliti memilih lokasi penelitian di Kawasan wisata Air Terjun Kakek Bodo. Karena Air Terjun Kakek Bodo memiliki karakter ekosistem yang khas dan berbeda dibandingkan kawasan air terjun lain, sehingga relevan secara ilmiah untuk kajian *Pteridophyta*. Kondisi ini membentuk mikrohabitat khas yang sangat mendukung pertumbuhan *Pteridophyta*, baik terestrial, epifit, maupun yang tumbuh di area berbatu lembab. heterogenitas habitat

dalam satu Kawasan Air Terjun Kakek Bodo memiliki tiga zona aktivitas manusia berbeda yaitu area parkir, area perkemahan, dan area inti air terjun. Hal ini memungkinkan penelitian membandingkan pengaruh aktivitas manusia terhadap keanekaragaman *Pteridophyta*, yang belum tentu bisa dilakukan di air terjun lain yang zonasinya lebih homogen. Sebagai kawasan wisata alam yang ramai, Air Terjun Kakek Bodo mengalami tekanan antropogenik. Ini membuat penelitian menjadi lebih bermakna, karena tidak hanya identifikasi spesies tetapi juga menjadi dasar konservasi berbasis data. Kawasan Air Terjun Kakek Bodo mempunyai vegetasi layaknya hutan hujan tropis. Selain hal tersebut Kawasan hutan di sekitar Air Terjun Kakek Bodo juga berada di daerah dataran tinggi sehingga memiliki kelembaban udara dan kelembaban tanah yang tinggi, hal tersebut sesuai dengan tempat hidup *Pteridophyta* yang kebanyakan berada di tempat lembab. *Pteridophyta* merupakan komponen penting dalam ekosistem hutan tropis, khususnya pada kawasan dengan tingkat kelembaban tinggi seperti air terjun. Berdasarkan kondisi lingkungan Air Terjun Kakek Bodo yang memiliki suhu sejuk, kelembaban tinggi, intensitas cahaya bervariasi, serta pH tanah yang relatif sesuai, kawasan ini berpotensi menjadi habitat ideal bagi berbagai spesies *Pteridophyta*. Karena sifatnya yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan, *Pteridophyta* sering digunakan sebagai indikator ekologis kondisi suatu habitat.

Sejauh ini belum pernah ada penelitian mengenai *Pteridophyta* di kawasan Air Terjun Kakek Bodo. Oleh sebab itu, peneliti ingin melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman *Pteridophyta* yang ada di kawasan air terjun tersebut yang nantinya diharapkan mampu memberikan sumbangan data dan informasi serta dapat dimanfaatkan di bidang pendidikan sebagai sumber belajar biologi, mengingat ketersediaan sumber belajar yang khusus membahas mengenai *Pteridophyta* masih belum banyak ditemukan. Materi *Pteridophyta* masuk dalam kurikulum biologi SMA kelas X materi Kingdom Plantae dengan mengklasifikasikan tumbuhan berdasarkan ciri morfologi dan reproduksi, menganalisis peranan tumbuhan dalam kehidupan dan lingkungan, mengaitkan keanekaragaman hayati dengan lingkungan sekitar