

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian sebelumnya

Penelitian terdahulu yang merupakan pijakan dalam penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut: Inventarisasi tumbuhan paku –pakuan (Pteridophyta) di Arboretum dan Taman Alam Bukit Tangkiling Kecamatan Bukit Batu Kotamadya Palangka Raya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis tumbuhan paku-pakuan (Pteridophyta) yang terdapat di Arboretum dan Taman Alam Bukit Tangkiling Kecamatan Bukit Batu Kotamadya Palangka Raya. Selama kurun waktu penelitian, diperoleh 11 jenis tumbuhan paku yaitu *Ceratopheris thalicroides. L*, *Acrostichum aureum* (L) , *Pyrosia numularifolia. (Sw)*, *Ching*, *Asplenium nidus. L* , *Prynariaquesifolia* (j). Sm. *Nephrolepis falcate* (Cav) Chr, *Noprolis biserrata. (Sw)*, *Schott.*, *Lygodium flaxuosum. (L)* Sw. *Stenoclaena palustris. (Brum).*, *Davallia solida*, *Davallia denticulata. (Bru)*.¹

Terdapat persamaan dan perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilaksanakan, persamaannya terletak pada objek penelitian dan tujuan penelitiannya yaitu untuk mengetahui jenis tumbuhan paku-pakuan pada suatu wilayah. yakni jenis tumbuhan paku-pakuan, sedangkan perbedaannya terletak pada wilayah yang dijadikan sebagai lokasi penelitian. Pada penelitian terdahulu lokasinya adalah di Arboretum dan

¹ Eka Sinta, *Inventarisasi Tumbuhan Paku-Pakuan Di Arboretum Dan Taman Alam Bukit Tangkling Kotamadya Palangka Raya*, 1998

Taman Alam Bukit Tangkiling Kecamatan Bukit Batu Kotamadya Palangka Raya, sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan terletak pada area bekas tambang batu bara Desa Luwe Hulu Kecamatan Lahei Barat Kabupaten Barito Utara.

B. Gambaran Lokasi Penelitian

Desa Luwe Hulu adalah adalah sebuah Desa yang terletak di Kecamatan Lahei Barat Kabupaten Barito Utara yang merupakan Desa yang memiliki letak geografis yang cukup strategis dan memiliki sumber daya Alam yang cukup melimpah . Berawal dari cerita masyarakat yang terdahulu Desa Luwe Hulu ini berawal dari nama seseorang dari kalangan suku Dayak yang bernama luwe yang tinggal di muara anak sungai Barito, Datuk Luwe Tersebut mempunyai anak dan berlanjutnya waktu yang dulu ada terdiri dari beberapa keluarga turun temurun dari keluarga bapak Luwe, sehingga menjadi kampung kecil.

Setelah sekian lama akhirnya kampung di Muara Anak sungai Barito tersebut dinamakan kampung luwe, dan jamanpun berkembang maju dan pesat, karena dulu ada sebuah Perusahaan batu bara milik masyarakat, Desa luwe pun lebih berkembang dengan datangnya masyarakat batu bara dari pesisir Barito yang mencari pekerjaan, seperti kampung Marabahan yang mayoritas beragama Muslim, Akhirnya sekarang Desa Luwe pun memiliki beberapa Agama, yang di yakini dan dianut oleh warganya sekarang dan kehidupan masyarakat lebih maju dan berkembang sampai sekarang Desa luwe

hulu memiliki dua Suku, Yaitu suku dayak Malang dan suku dayak Bakumpai, suku dayak Malang merupakan turunan dari Bapak Luwe dan suku Bakumpa berasal dari kampung Marabahan.

Desa Luwe Hulu mempunyai luas wilayah 630 Ha. Dilihat dari tofografi dan kultur tanah, Desa Luwe Hulu Kecamatan Lahe Barat secara umum lahan berupa milik masyarakat dan perkebunan lokal masyarakat berupa karet dan pertambangan batu bara adapun suhu rata-rata 29 % s/d 30 Celcius.

Secara administratif Desa Luwe Hulu mempunyai batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Desa Jangkang Baru
- Sebelah Selatan : Desa Luwe Hilir.
- Sebelah Timur : Desa Maura inu
- Sebelah Barat : Desa Jangkang Baru dan Nihan Hilir²

C. Kajian Teori

1. Inventarisasi dan Identifikasi Tumbuhan

Inventarisasi adalah suatu kegiatan untuk mengumpulkan jenis-jenis tumbuhan yang ada dalam suatu wilayah tertentu. Sedangkan identifikasi tumbuhan berarti mengungkapkan atau menetapkan identitas (jati diri) suatu tumbuhan, dalam hal ini tidak lain adalah “menentukan nama yang benar dan tempat yang tepat dalam sistem

²Pemerintah Desa Luwe Hulu, *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa*. 2011, hal 5, Desa Luwe Hulu Kecamatan Lahei Barat Kabupaten Barito Utara.

klasifikasi". Setiap orang yang akan mengidentifikasi suatu tumbuhan selalu menghadapi dua kemungkinan, yaitu:

- a. Tumbuhan yang diidentifikasi itu belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, jadi belum ada nama ilmiahnya, juga belum ditentukan tumbuhan itu berturut-turut dimasukkan dalam kategori yang mana. Identifikasi tumbuhan selalu didasarkan atas spesimen yang masih hidup maupun yang telah diawetkan. Oleh pelaku identifikasi spesimen yang belum dikenal itu melalui studi yang seksama kemudian dibuatkan candra atau deskripsinya disamping gambar-gambar terinci mengenai bagian-bagian tumbuhan yang memuat ciri-ciri diagnostiknya, atas dasar hasil studinya kemudian ditetapkan spesimen itu merupakan anggota populasi jenis apa, dan berturut-turut ke atas dimasukkan kategori yang mana (marga, suku, bangsa, dan kelas serta divisinya).
- b. Tumbuhan yang diidentifikasi itu sudah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, sudah ditentukan nama dan tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi. Untuk identifikasi tumbuhan yang tidak kenal, tetapi telah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, pada waktu ini tersedia beberapa sarana, antara lain:
 - 1) Menanyakan identitas tumbuhan yang tidak dikenal kepada seorang yang dianggap ahli dan mampu memberikan jawaban atas pertanyaan tersebut.

- 2) Mencocokkan dengan spesimen herbarium yang telah diidentifikasi.
- 3) Mencocokkan dengan candra dan gambar-gambar yang ada dalam buku flora atau manografi.
- 4) Menggunakan kunci identifikasi dalam identifikasi tumbuhan.
- 5) Menggunakan lembar identifikasi jenis (Speciea Identification Sheet).³

2. Tinjauan Tentang Tumbuhan Paku (Pteridophyta)

Pakis adalah tumbuhan tingkat rendah dan berada dalam divisi *Pteridophyta* yang terdiri dari enam kelas yaitu *Lycopodiopsida*, *Selaginellopsida*, *Isoetopsida*, *Equisetopsida*, *Psilotopsida*, dan *Polypodiopsida*. Kelima kelas pertama adalah tumbuhan yang dekat dengan rumpun pakis seperti *Huperzia carinata*, *Huperzia squarrosa*, *Lycopodiella cernua*, *Sellaginella spp.* *Isoetes coromandellina*, *Equisetum debile*, dan *Psilotum nudum* yang telah ada sebelum tumbuh jadi pakis asli dalam kelas *polypodiopsida*.⁴

Divisi Pteridophyta merupakan kelompok tumbuhan darat ataupun air yang memiliki pigmen klorofil, namun dapat bereproduksi secara seksual dengan cara menghasilkan spora. Anggota pteridophyta pada umumnya berupa tumbuhan lunak atau sebagian berkayu, yang

³Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Umum (Dasar-Dasar Taksonomi Tumbuhan)*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1998, h. 71-77.

⁴Chiramongkolgaran, Urai. *Menanam Pakis (Easy Fern)*. Jakarta : Gaya Favorit Press. 2009. hal 15.

merupakan tumbuhan herba dan semak, dan hanya sebagian yang berupa pohon.⁵

Tumbuhan paku sangat heterogen baik ditinjau dari segi habitat maupun cara hidupnya, lebih-lebih bila diperhitungkan pula jenis paku yang telah punah. Ada jenis-jenis paku yang sangat kecil dengan daun-daun yang kecil-kecil pula dengan struktur yang masih sangat sederhana, ada pula yang besar dengan daun-daun yang mencapai ukuran panjang sampai 2 meter atau lebih dengan struktur yang rumit. Tumbuhan paku purba ada yang mencapai tinggi sampai 30 m dengan garis tengah batang 2 m. Dari segi cara hidupnya ada jenis-jenis paku yang hidup terestial (paku tanah), paku epifit, dan paku air.⁶

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan yang telah jelas mempunyai kormus, artinya tubuhnya dengan nyata dapat dibedakan dalam tiga bagian pokoknya yaitu akar, batang dan daun. Akan tetapi, tumbuhan paku belum dapat menghasilkan biji karena berkembangbiak dengan spora. Adapun ciri-ciri lain tumbuhan paku yang membedakannya dengan tumbuhan lain adalah:

2.1. Daun paku menggulung pada saat masih muda, khususnya pada golongan tumbuhan paku sejati. Misalnya kelas *Pteropsida* dan kelas *Psilopsida*.

2.2. Tumbuhan paku umumnya mempunyai daun steril yang disebut *trofil* dan daun fertil disebut *sporofil*. Kumpulan *sporofil* pada

⁵Akhmadi, *Bahan Ajar Botani Tumbuhan Rendah*, Palangkaraya : Unpar, 2010 hal 39.

⁶G. Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan : Schizophyta, Thallophyta, Bryophyte, Pteridophyta* : Yogyakarta : Gajah Mada University Press. 2001, hal 219-220

ujung batang atau cabang dinamakan *strobilus* dan kumpulan sporangium disebut *sorus*.

2.3. Batang tumbuhan paku tidak jelas, tetapi umumnya mempunyai rhizom.

2.4. Memiliki akar serabut.⁷

Berdasarkan tempat hidupnya, tumbuhan paku ditemukan tersebar luas mulai daerah tropis hingga dekat kutub utara dan selatan. Mulai dari hutan primer, hutan sekunder, alam terbuka, dataran rendah hingga dataran tinggi, lingkungan yang lembab, basah, rindang, kebun tanaman, pinggir jalan paku dapat dijumpai.

3. Ciri-Ciri Umum Morfologi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku merupakan golongan tumbuhan yang telah berkormus mempunyai akar, batang dan daun. Tumbuhan paku memiliki empat struktur penting yaitu lapisan pelindung sel (jaket steril) yang terdapat disekeliling organ reproduksi, embrio multiseluler yang terdapat dalam arkegonium, kutikula pada bagian luar dan bagian yang paling penting adalah sistem transport internal yang mengangkut air dan zat makanan dari dalam tanah. Sistem transport ini sama baiknya seperti perorganisasian transport air dan zat makanan pada tumbuhan tingkat tinggi.⁸

⁷M. Asep Maulana Yusuf. *Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Cagar Alam Gebugan Kabupaten Semarang*. Universitas Negeri Semarang: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Biologi, 2009, hal 5.

⁸*ibid*.....

Tumbuhan paku dapat dibedakan menjadi dua bagian utama yaitu organ vegetatif yang terdiri dari akar, batang, rimpang, dan daun. Sedangkan organ generatif terdiri atas spora, sporangium, anteridium, dan arkegonium. Sporangium tumbuhan paku umumnya berada dibagian bawah daun serta membentuk gugusan berwarna hitam atau coklat.⁹

a. Struktur tubuh

1) Akar

Akar bersifat seperti akar serabut, ujungnya dilindungi oleh kaliptra yang terdiri atas sel-sel yang dapat dibedakan dengan sel-sel akarnya sendiri. Ada beberapa jenis yang hanya memiliki rhizoid sebagai pengganti akar. Pada tumbuhan paku yang hidup ditanah biasanya batang tidak tampak karena tumbuh sejajar dengan tanah dan tumbuhnya menyerupai akar yang disebut *rhizoma*. Rhizoma biasanya menjalar bercabang baik pada tipe iregular atau secara dikotomi.

Rhizoid tumbuhan paku sudah berkembang ke arah akar untuk kepentingan hidupnya dan rambut-rambut akar akan menyerap air dan garam mineral terlarut. Selain itu, ada dari kelompok lain dari tumbuhan paku yang mempunyai akar berupa benang yang tumbuh dari batang, misalnya *Selaginella sp.*¹⁰

2) Batang

⁹Diah Irawati Dwi Arini dan Julianus Kinho, *Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara, Balai Penelitian Kehutanan Manado*, hal. 18

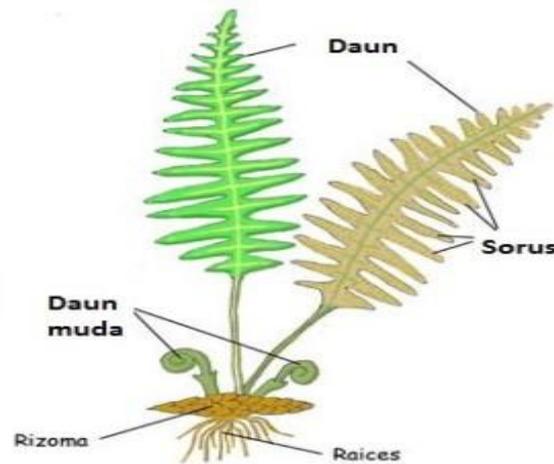
¹⁰M. Asep Maulana Yusuf. *Keanekaragaman Tumbuhan Paku.....*

Pada sebagian jenis tumbuhan paku batangnya tidak tampak karena terdapat di dalam tanah berupa rimpang, mungkin menjalar atau sedikit tegak. Jika muncul diatas permukaan tanah, batangnya sangat pendek sekitar 0,5m dengan bentuk batang ada yang bulat dan pipih, akan tetapi ada beberapa batang jenis tumbuhan paku seperti paku pohon yang panjangnya mencapai 0,5m dan kadang-kadang bercabang misalnya *Alsophilla* dan *Cythea*. Batang Pteridophyta bercabang-cabang menggarpu (dikotom) atau jika membentuk cabang-cabang ke samping, cabang-cabang baru tersebut tidak keluar dari ketiak daun.

3) Daun

Daun ini selalu melingkar dan menggulung pada usia muda dan mempunyai macam-macam bentuk daun, berdasarkan bentuk daun ada yang berbentuk bangun lanset, tepian daun bergerigi, ujung daun runcing, pangkal daun membulat, dan permukaan daun licin. Bentuk ukuran dan susunan daun tumbuhan paku-pakuan dibedakan antara epidermis, daging daun, dan tulang daun. *Mikrofil* daun ini terbentuk kecil-kecil seperti rambut atau sisik, tidak bertangkai dan bertulang daun, belum memperlihatkan diferensiasi sel dan tidak dapat dibedakan antara epidermis, daging daun dan tulang daun. Pada permukaan bagian bawah daun fertile terdapat kumpulan sporangia yang disebut sorus. Pada permukaan daun tumbuhan paku terdapat titik hitam yang disebut sorus,

yang terdapat kumpulan sporangia didalamnya sebagai tempat spora. Gambar 2.1 di bawah ini menunjukkan sporangia yang tergabung dalam struktur *sorus*.



Gambar 2.1Bagian Tumbuhan Paku

Daun paku tumbuh dari percabangan tulang daun yang disebut *frond*, dan keseluruhan daun dalam satu tangkai daun disebut dengan *pinna*. Jika diperhatikan pada permukaan bagian bawah daun terdapat bentuk titik hitam yang disebut dengan sorus, dalam sorus terdapat kumpulan sporangia yang merupakan tempat dari spora. Gambar 2.2 dibawah ini menunjukkan sporangia yang tergabung dalam struktur sorus.



Gambar 2.2 Sporangia yang tergabung dalam struktur sorus¹¹

Keterangan : letak dan bentuk sorus pada daun

- A. Letak sorus pada tepi daun
- B. Letak sorus dekat tulang daun
- C. Letak sorus pada tepi ujung daun
- D. Letak sorus di sekeliling daun
- E. Letak sorus dekat tulang daun dan warna spora kuning
- F. Letak sorus dekat tulang daun dan warna spora merah

Tidak semua daun paku memiliki sorus, daun paku yang memiliki sorus merupakan daun *fertil* yang disebut daun *sporofil*, daun paku yang tidak memiliki sorus disebut dengan daun steril. Daun ini hanya mengandung klorofil dan banyak dimanfaatkan untuk proses fotosintesis, daun ini disebut daun *trofofil*.

Ditinjau dari fungsinya, daun tumbuhan paku dibedakan atas :

1. *Tropofil* merupakan daun berwarna hijau yang khusus untuk berfotosintesis.

¹¹Paku/Pteridophyta, <http://muntul.files.wordpress.com/2012/02/paku.pdf>. online 20 mei 2013.

2. *Sporofil* daun ini berfungsi untuk menghasilkan spora, tetapi daun ini juga dapat melakukan fotosintesis sehingga disebut pula sebagai *Troposporofil*.

Sedangkan menurut Smith (1979), berdasarkan bentuk dan sifat daunnya, tumbuhan paku dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu:

1. *Megaphyllus*, yaitu paku yang mempunyai daun besar sehingga mudah dibedakan atas batang dan daun, misalnya *Asplenium*.
2. *Macrophyllus*, yaitu paku yang mempunyai daun kecil dan umumnya berupa sisik sehingga sulit dibedakan bagian-bagiannya, misalnya pada *Lycopodium*.¹²

Adapun struktur sorus adalah bagian luar dari sorus berbentuk selaput tipis yang disebut indisium. Bagian dalam sorus terdapat kumpulan sporangium yang didalamnya berisi ribuan spora. Daun sporofil mempunyai bentuk daun spora yang terlihat seperti serbuk bedak yang berwarna hitam, coklat, merah, kuning, dan hijau. Masing-masing spora akan tumbuh menjadi paku dewasa melalui proses yang kompleks.¹³

Dalam akar, batang dan daun tumbuhan paku telah terdapat jaringan pengangkut yang tersusun atas bagian floem dan xilem, yang belum terdapat pada tumbuhan lain yang lebih rendah tingkat perkembangannya seperti pada tumbuhan lumut. Berkas-berkas

¹²Siti Rahmah Lubis, *Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Tumbuhan Paku Di Hutan Wisata Alam Taman Eden Kabupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara*, 2009,

¹³*ibid*,...

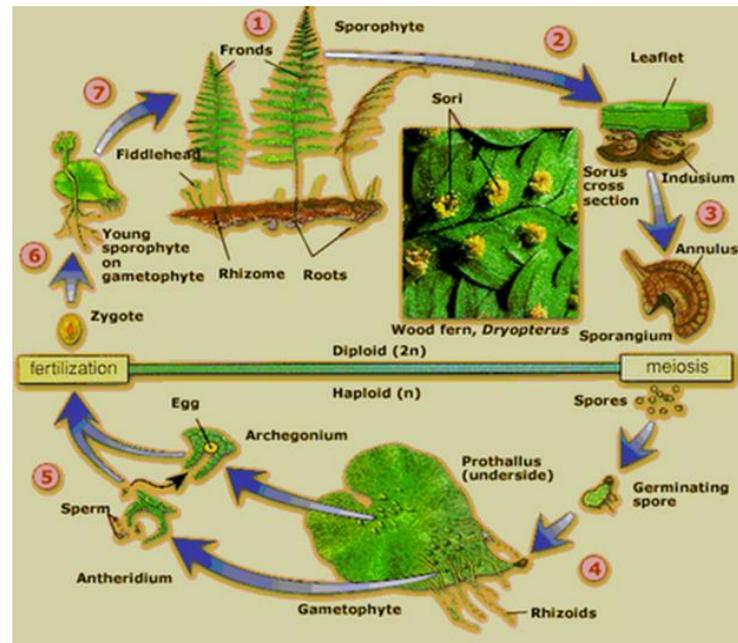
pengangkut itu umumnya tersusun konsentris amfikribal (xilem di tengah di kelilingi oleh floem). Dalam batang seringkali terdapat lebih dari satu berkas pengangkut, seperti adanya trakeida.¹⁴

b. Reproduksi

Reproduksi tumbuhan paku ini dapat secara aseksual (vegetatif) yakni dengan stolon yang menghasilkan *gemma* (tunas), *gemma* adalah anakan pada tulang daun atau kaki daun yang mengandung spora. Reproduksi secara seksual (generatif) melalui pembentukan sel kelamin jantan dan betina oleh alat-alat kelamin (gametogonium). Gametogonium jantan menghasilkan *spermatozoid* dan *gametogonium* betina menghasilkan sel telur (ovum) seperti halnya tumbuhan lumut, tumbuhan paku mengalami metagenesis (pergiliran keturunan).

Tumbuhan paku sebagai generasi sporofit menghasilkan spora setelah melalui pembelahan reduksi (meiosis). Selanjutnya spora tumbuh menjadi *protalium*, yang merupakan generasi gametofit. *Protalium* membentuk *anteridium* dan *arkegonium*. *Anteridium* menghasilkan gamet jantan(sperma) dan *arkegonium* menghasilkan gamet betina (sel telur). Sel telur dan sperma mengalami pembuahan menghasilkan zigot. Zigot tumbuh menjadi tumbuhan paku. Adapun siklus hidup tumbuhan paku secara terperinci ditunjukkan pada Gambar 2.3 berikut.

¹⁴Jamsuri, *Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Sekitar Cikaracak, Bogor, Jawa Barat*, 2007, Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jurusan MIPA Program Studi Biologi, h.21



Gambar 2.3 Siklus Hidup Tumbuhan Paku¹⁵

c. Macam-Macam Tumbuhan Paku

Ditinjau dari macam spora yang dihasilkan, tumbuhan paku dibedakan menjadi tiga golongan, antara lain :

1. Paku homospora, menghasilkan satu jenis spora misalnya *Lycopodium* (paku kawat).
2. Paku heterospora, menghasilkan dua jenis spora yang berlainan yaitu mikrospora berkelamin jantan dan makrospora berkelamin betina, misalnya *Marsilea* (semanggi), *Selaginella* (paku rane).
3. Paku peralihan, paku ini merupakan peralihan antara homospora dan heterospora yaitu paku yang menghasilkan spora yang bentuk dan ukurannya sama tetapi berbeda jenis kelaminnya, satu berjenis kelamin

¹⁵paku/pteridophyta, <http://muntul.files.wordpress.com/2012/02/paku.pdf>. online 20 mei 2013.

jantan dan berjenis kelamin betina, misalnya *Equisetum debile* (paku ekor kuda).

d. Habitat dan Penyebaran Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*)

Terdapat berbagai jenis tumbuhan paku dengan struktur dan tekstur yang halus maupun yang kasar dengan bentuk sederhana atau yang kompleks. Beberapa diantaranya cukup mudah ditemukan di lingkungan kita, karena banyak tumbuh secara liar di halaman rumah, ditempat-tempat yang basah, lembab dan dipinggir-pinggir tembok, tepi sumur, tepi sungai, dikebun, sawah dipinggir jalan dan melekat pada pohon.

Habitat darat terutama pada lapisan bawah tanah didaratan rendah tepi pantai, lereng gunung. 350 m dari permukaan laut terutama didaerah lembab dan ada juga yang bersifat epifit (menempel) pada tumbuhan lain. Seperti tanaman tingkat tinggi, tumbuhan paku tumbuh dilingkungannya masing-masing biasanya ditempat lembab, beberapa tumbuhan paku dapat bertahan hidup didaerah yang ekstrim seperti lingkungan kering dan panas. Tumbuhan paku meletakkan dirinya tepat sesuai dengan keadaan tanah yang lembab, udara yang lembab dan intensitas cahayanya.

Berdasarkan habitatnya tumbuhan paku dapat dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu paku tanah (paku teresterial), paku yang menempel pada pohon (paku epifit) dan paku air (paku akuatik).¹⁶

Tumbuhan paku teresterial terdiri dari jenis-jenis yang menyukai cahaya dominan adalah *Nephrolepis* dan *Gleichenia*, sedangkan jenis-jenis tumbuhan paku yang membutuhkan naungan yang mencolok adalah jenis *Angiopteris*. Tumbuhan paku epifit jumlahnya relatif lebih sedikit dan umumnya tersebar merata pada berbagai jenis pohon. Secara umum, kolonisasi epifit dibatasi oleh penyebaran spora atau adanya tempat yang sesuai untuk pertumbuhan.

Pola penyebaran tumbuhan paku tergantung pada sifat fisik kimia lingkungan dan keistimewaan biologis masing-masing individu. Michael (1994) mengelompokkan pola penyebaran tumbuhan paku menjadi 3 kategori, yaitu:

- a. Penyebaran teratur atau seragam, yaitu pola penyebaran individu-individu terdapat pada tempat-tempat tertentu dalam komunitas
- b. Penyebaran acak, yaitu individu-individu menyebar pada beberapa tempat dan mengelompokkan pada tempat-tempat lainnya
- c. Penyebaran berumpun, yaitu individu-individu selalu ada dalam kelompok-kelompok dan sangat jarang terlihat sendiri atau terpisah.¹⁷

¹⁶G. Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan : Schizophyta, Thallophyta, Bryophyte, Pteridophyta* : Yogyakarta : Gajah Mada University Press. 2001.

¹⁷Jamsuri, *Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Sekitar Cikaracak, Bogor, Jawa Barat*, 2007, skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jurusan MIPA Program Studi Biologi, h. 23-24

e. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Paku-Pakuan

1. Keadaan tanah

Keadaan tanah harus selalu lembab dan berair untuk berkembang biak.

2. Iklim

Sesuai dengan keadaan iklim di Indonesia, terutama di Kalimantan yang wilayahnya lebih banyak ditempati tumbuhan paku-pakuan. Kondisi dan kelembapan tanahnya yang cukup air dan tanahnya yang gambut, sehingga tumbuhan paku-pakuan lebih banyak di temukan.

3. Cahaya matahari

Sinar matahari adalah sesuatu yang terpenting untuk semua tanaman. Sebagian besar pakis akan tumbuh dengan baik bila dapat penyinaran 40% - 50%.¹⁸

4. Kelembapan udara

Kelembapan udara dianggap sebagai unsur terpenting dalam penanaman pakis (untuk tanaman hias), karena pada umumnya paku-pakuan menyukai daerah yang kelembapan udaranya 60% - 80% pada siang hari agar daunnya tidak layu.¹⁹

5. Ketinggian tempat

Tumbuhan paku mempunyai daya adaptasi yang cukup tinggi, sehingga tidak jarang dijumpai dimana-mana diantaranya di daerah

¹⁸Chiramongkolgaran, urai. *Menanam Pakis (Easy Fern)*. Jakarta : Gaya Favorit Press. 2009. hal 34

¹⁹*ibid.*,h. 32

yang lembab, dibawah pohon, dilereng-lereng pegunungan bahkan yang menempel dibatang pohon.

4. Peranan Tumbuhan Paku Bagi Kehidupan Manusia

Tumbuhan paku banyak di manfaatkan sebagai tanaman hias misalnya *Platyserium*, *Asplenium*, *Adiantum*, *Selaginella* dan *Gleichenia paku (resam)*. Beberapa jenis paku dapat dijadikan bahan obat-obatan seperti *Lycopodium clavatum*, *Aspidium filix*, *Selaginellaplana* (paku rane) digunakan sebagai pembersih darah dan *Equisetumdebile* (paku ekor kuda) digunakan sebagai obat analgesik. *Azolla pinnta* yang bersimbiosis dengan *Anabaena azollae* dapat dijadikan pupuk hijau karena dapat mengikat nitrogen bebas dari udara. Daun paku juga dapat dijadikan sebagai sayur-mayur, misalnya *Marsilea* (daun semanggi) *Diplaziumesculentum* (paku sayur), *Aspediumrepandum* (paku tikus).

Daerah tropis banyak terdapat *Alsophyla glauca* (paku tiang) yang batangnya dapat di gunakan untuk tiang bangunan. Selain itu tepung spora *Lycopodium* dapat dijadikan bahan kembang api. Epidermis batang paku ekor kuda mengandung siliko dioksida (SiO_2) sehingga berstruktur kasar oleh karena itu batang yang dikeringkan dapat dipakai untuk untuk alat penggosok atau alat pembersih. Diperkirakan tumbuhan paku adalah salah satu tumbuhan tertua. Tumbuhan ini pernah merajai bumi terutama periode karbon sehingga zaman itu disebut zaman paku pada waktu itu tumbuhan paku umumnya berupa pohon-pohonan berukuran raksasa dan

membentuk hutan. Runtuhan tumbuhan paku tertimbun dalam air berawa di hutan-hutan sampai beberapa meter tebalnya, kemudian mengedap membentuk sedimen sekarang sisanya dapat kita gali sebagai batu bara.²⁰

5. Klasifikasi Tumbuhan Paku-Pakuan (*Pteridophyta*)

Menurut Smith, klasifikasi tumbuhan paku-pakuan (*Pteridophyta*) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Pteridophyta
 Kelas : -Psilophytinae
 - Lycopodinae
 -Equisetinae
 -Isoitinae
 -Filicinae²¹

Contoh klasifikasi :

Devisi : Pteridophyta
 Kelas : Lycopodinae
 Ordo : Lycopodiales
 Famili : Lycopodiaceae
 Genus : Lycopodium
 Spesies : Lycopodium cernatum.

²⁰Paku/Pteridophyta, <http://muntul.files.wordpress.com/2012/02/paku.pdf>. online 20 Mei 2013.

²¹Akhmadi, *Bahan Ajar Botani Tumbuhan Rendah*. Palangkaraya : Unpar. 2010. hal 41.

Menurut Birsyam dan Van Steenis, tumbuhan paku-pakuan anggota Pteridophyta di bagi menjadi 5 kelas, yaitu ²²

a. Kelas Psilophytinae.

Merupakan tumbuhan paku yang paling sederhana. Kebanyakan hidup di jaman purba dalam bentuk fosil. Dikatakan paku telanjang karena tidak berdaun atau daunnya kecil, ada pula yang tidak berakar sejati. Memiliki batang yang beruas dan berbuku nyata. Pada batang tumbuh daun-daun kecil berbentuk sisik. Sporangium terletak di ketiak daun disebut sinangium. Paku yang tergolong kelas ini hanya memiliki satu ordo, yaitu Psilophytales. Contoh : *Psilotum sp.* pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Psilotum sp.

b. Kelas Lycopodinae (Paku kawat).

Tumbuhan paku ini berdaun kecil, tersusun spiral, sporangium terkumpul dalam strobilus dan muncul di ketiak daun, batang seperti kawat. Contoh: *Selaginella sp.*, *Lycopodium sp.*,

²²Paku/pteridophyta, <http://muntul.files.wordpress.com/2012/02/paku.pdf>. online 20 mei 2013.

ditanam sebagai tanaman hias. *Lycopodium clavatum*, digunakan sebagai bahan obat-obatan.pada gambar 2.5



Selaginella

Lycopodium

Gambar 2.5 Suku lycopodinae

Kelas *Lycopodinae* (Paku kawat)terbagi menjadi dua ordo, yaitu:

1) Ordo Selaginellales

Spesies dari ordo ini mempunyai batang berbaring dan sebagian berdiri tegak, bercabang menggarpu. Tumbuh membentuk rumput, ada yang memanjat dan tunasnya dapat mencapai sampai beberapa meter. Pada batang terdapat daun-daun kecil yang berhadapan dan tersusun dalam empat baris.

Klasifikasi ilmiah

Devisi: Pteridophyta

Kelas: Lycopodinae

Ordo: Selaginellales

Family: Selaginellaceae

Genus: Selaginella

Spesies: *Selaginellawildenowii*



Gambar 2.6*Selaginella wildenowii*

2) Ordo Lycopodiales

Ordo ini terdiri kurang lebih atas 200 jenis tumbuhan yang hampir semua tergolong dalam family Lycopodiaceae dari genus Lycopodium. Lycopodium kebanyakan berupa terna kecil, batangnya mempunyai berkas pengangkut yang masih sederhana, tumbuh tegak atau berbaring dengan cabang-cabang yang menjulang ke atas. Daun-daun berambut dan berbentuk garis atau jarum.

Klasifikasi Ilmiah

Devisi: Pteridophyta

Kelas: Lycopodinae

Ordo: Lycopodiales

Family: Lycopodiaceae

Genus: Lycopodium

Spesies: *Lycopodium clavatum*



Gambar 2.7 *Lycopodium clavatum*

c. Kelas Equisetinae

Anggota kelas Equisetinae telah memiliki akar, batang dan daun, serta tumbuh tegak ditanah. Batang berbuku dan beruas (nodus dan internodus), serta mempunyai rongga. Daun kecil-kecil seperti sisik atau gigi yang tersusun melingkari buku. Kelas Equisetales hanya terdiri atas

satu bangsa Equisetales, satu suku Equisetacea, contohnya *Equisetum arvense* dan *Equistum sp.*



Equistum arvanse

Equistum sp.

Gambar 2.8 Suku Equistinae

d. Kelas Isoetenaе

Anggota kelas Isoetenaе memiliki akar, batang dan daun serta tumbuh tegak pada tanah lembab atau genangan air. Talus berbentuk seperti rumput. Kelas isotenaе hanya memiliki satu bangsa Isoetales, satu suku Isoetacea, dan satu marga, yaitu Isoetes

e. Filicinae (Paku sejati).

Filicinae merupakan tumbuhan paku yang banyak dijumpai disekitar kita, umumnya disebut pakis. Tumbuhan paku ini berdaun besar, daun muda menggulung, sporangium tersusun dalam bentuk sorus di permukaan daun. Letak sorus di permukaan daun (atas/bawah), di ujung/di tepi. Contoh: *Alsophilla glauca* (paku tiang), banyak ditemukan di daerah pegunungan berhawa dingin,

batangnya hitam digunakan untuk menanam anggrek. *Adiantum cuneatum* (suplir), *Platycerium coronarium* (simbar menjangkan), dan *Asplenium nidus* (paku sarang burung), ditanam sebagai tanaman hias. *Marsilea crenata* (semanggi), hidup di rawa atau tanah berair, digunakan untuk sayur.²³



Adiantum cuneatum

Platycerium coronarium

Gambar 2.9 Suku Filicane

²³Paku/Pteridophyta, <http://muntul.files.wordpress.com/2012/02/paku.pdf>. online 20 Mei 2013.

D. Kerangka Konseptual

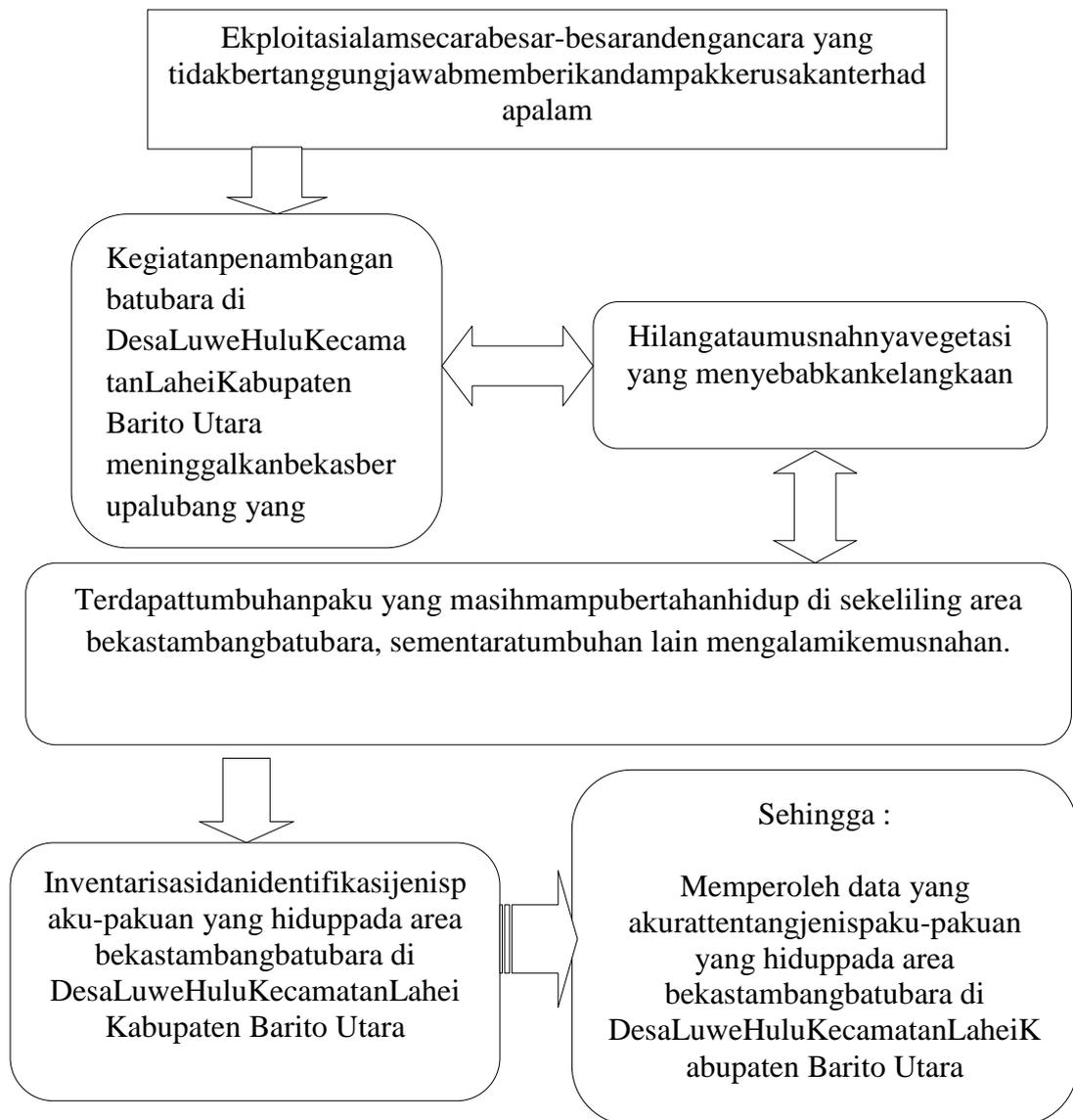
Tumbuhan paku (pteridophyta) merupakan salah satu golongan tumbuhan yang hampir dapat dijumpai pada setiap wilayah Indonesia. Tumbuhan paku yang mampu hidup di berbagai kondisi daerah juga tentunya memberikan manfaat terhadap ekosistem diantaranya yaitu berperan dalam proses pembentukan tanah, pengamanan tanah terhadap erosi, dan membantu proses pelapukan serasah.

Kemampuan hidup tumbuhan paku di berbagai kondisi alam, membuktikan bahwa kemampuan adaptasi yang dimiliki tumbuhan paku dibandingkan dengan tumbuhan lain dapat dikatakan tinggi, misalkan ditemukan nyat tumbuhan paku yang mampu hidup di area bekas tambang batubara dengan kondisi yang relatif rusak dan minim nyat tumbuhan lain yang masih mampu bertahan hidup di area tersebut.

Eksplorasi alam secara besar-besaran dengan cara yang tidak bertanggung jawab dapat memberikan dampak yang merugikan bagi alam dan bahkan bagi makhluk hidup lainnya terutama manusia, salah satunya adalah proses penambangan batubara. Kerusakan alam yang diakibatkan dari proses penambangan batubara meninggalkan bekas berupa lubang besar yang gersang, tanpa upaya perbaikan lahankembali. Akibat proses penambangan yang terjadi banyak sekali kumpulan vegetasi yang dirusak,

sehinggasecaratidaklangsungkegiatanpenambanganinimemusnahkanvegetasi yang ada di area tersebutsecarasengaja.

Area tambang batu bara yang ada di Desa Luwe Hulu Kecamatan Lahei Kabupaten Barito Utara juga demikian keadaannya sehingga peneliti merasa penting untuk melakukan penelitian ini, dengan harapan dapat mendata seluruh tumbuhan paku-pakuan yang mampu bertahan hidup di sekeliling area bekas tambang batu bara Desa Luwe Hulu Kecamatan Lahei Kabupaten Barito Utara, sebagaimana tampak dalam Gambar 2.10 berikut .



Gambar 2.10 Kerangka Konseptual Penelitian