

**INVENTARISASI JENIS TUMBUHAN PAKU-PAKUAN  
(*PTERIDOPHYTA*) AREA BEKAS TAMBANG BATU  
BARA PT AKT KELURAHAN MUARA TUHUP  
KECAMATAN LAUNG TUHUP KABUPATEN  
MURUNG RAYA**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

**AHMAD YULIANOR**

NIM. 1301140365

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKARAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI  
TAHUN 2019 M/1441 H**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**

**JUDUL** : INVENTARISASI JENIS TUMBUHAN  
PAKU-PAKUAN (PTERIDOPHYTA) AREA  
BEKAS TAMBANG BATU BARA PT AKT  
KELURAHAN MUARA TUHUP  
KECAMATAN LAUNG TUHUP  
KABUPATEN MURUNG RAYA

**NAMA** : AHMAD YULIANOR

**NIM** : 130 114 0365

**FAKULTAS** : TARBIAH DAN ILMU KEGURUAN

**JURUSAN** : PENDIDIKAN MIPA

**PROGRAM STUDI** : TADRIS BIOLOGI (TBG)

**JENJANG** : STRATA I (SI)

Palangka Raya, 02 Oktober 2019

Menyetujui,

Pembimbing I



Hj. Nurul Septianna, M. Pd  
NIP. 19850903 201101 2 014

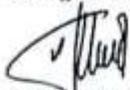
Pembimbing II



Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes  
NIP. 19860521 201503 2 001

Mengetahui,

Wakil Dekan  
Bidang Akademik



Dr. Nurul Wahdah, M.Pd  
NIP. 19800307 200604 2 004

A.n Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,  
Ketua Program Studi Tadris Biologi



Nanik Lestariningsih, M.Pd  
NIP. 19870502 201503 2 005

**NOTA DINAS**

Hal : **Mohon Diuji Skripsi** Palangka Raya, 02 Oktober 2019

Kepada

Yth. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA  
IAIN Palangka Raya**  
di-  
Palangka Raya

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya,  
maka kami berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : **AHMAD YULIANOR**  
NIM : **130 114 0365**  
Judul : **INVENTARISASI JENIS TUMBUHAN PAKU-  
PAKUAN (PTERIDOPHYTA) AREA BEKAS  
TAMBANG BATU BARA PT AKT KELURAHAN  
MUARA TUHUP KECAMATAN LAUNG TUHUP  
KABUPATEN MURUNG RAYA**

Sudah dapat di ujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

Hj. Nurul Septiana, M. Pd

NIP. 19850903 201101 2 014

Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes

NIP. 19860521 201503 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul : Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Area Bekas Tambang Batu Bara PT AKT Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya

Nama : Ahmad Yulianto

NIM : 130 114 0365

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan Mipa

Program Studi : Tadris Biologi (TBG)

Jenjang : Strata I (S1)

Telah diujikan dalam Sidang/Munqasah Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya pada

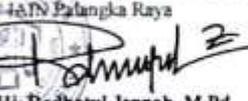
Hari : Senin

Tanggal : 18 Oktober 2019

**Tim Penguji :**

1. H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd (Ketua Sidang/Anggota) \_\_\_\_\_
2. Nanik Lestariningsih, M.Pd (Anggota/Penguji) \_\_\_\_\_
3. Hj. Nurul Septiana, M.Pd (Anggota/Penguji) \_\_\_\_\_
4. Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes (Sekretaris Anggota) \_\_\_\_\_

Dean Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya

  
Dr. Hj. Redhatul Jennah, M.Pd  
NIP. 19671003 199303 2 001

**PENYATAAN ORISINALITAS**

NAMA : AHMAD YULIANOR  
NIM : 130 114 0365  
FAKULTAS : TARBIAH DAN ILMU KEGURUAN  
JURUSAN : PENDIDIKAN MIPA  
PROGRAM STUDI : TADRIS BIOLOGI (TBO)  
JENJANG : STRATA 1 (S1)

Menyatakan skripsi dengan judul "Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) Area Deka Tambang Batu Bara PT AKT Kelurahan Muara Tubup Kecamatan Laung Tubup Kabupaten Murung Raya", adalah benar karya saya sendiri. Jika kemudian hari karya ini terbukti merupakan duplikat atau plagiat, maka skripsi dan gelar yang saya peroleh dibatalkan.

Palangka Raya, 02 Oktober 2019

Yang membuat pernyataan



AHMAD YULIANOR  
NIM. 1301140365

**INVENTARISASI JENIS TUMBUHAN PAKU-PAKUAN  
(PTERIDOPHYTA) AREA BEKAS TAMBANG BATU  
BARA PT AKT KELURAHAN MUARA TUHUP  
KECAMATAN LAUNG TUHUP KABUPATEN  
MURUNG RAYA**

**ABSTRAK**

Tumbuhan paku dapat dibedakan dalam tiga bagian pokoknya yaitu akar, batang, dan daun. Inventarisasi paku-pakuan (pteridophyta) area bekas tambang batu bara Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya dijadikan tempat penelitian inventarisasi jenis tumbuhan paku yang mana lokasi ini belum pernah dilakukan inventarisasi dan publikasi jenis tumbuhan paku yang tumbuh pada area tersebut. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku kemudian untuk mengetahui indeks keanekaragaman serta untuk mengetahui habitat tumbuhan paku.

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif eksploratif, yaitu penelitian yang dilakukan untuk membuat gambaran mengenai situasi dan kejadian dengan menelusuri wilayah penelitian untuk mendapatkan jenis tumbuhan paku. Adapun metode yang digunakan adalah metode survei dengan teknik eksplorasi.

Hasil penelitian yang diperoleh di area bekas tambang batu bara berjumlah 6 jenis tumbuhan paku yang berbeda-beda yang terdiri dari *Lycopodium candesis*, *Gleichenia linearis*, *Davallia trichomanoides*, *Stenochlaena palustris*, *Diplazium esculentum*, dan *Nephrolepis biserrta*. Selanjutnya hasil penelitian yang diperoleh yaitu nilai indeks keanekaragaman tertinggi adalah pada wilayah sampling 3 dengan  $H'$  2,18 dan nilai H dapat dikatakan sedang. Selanjutnya hasil penelitian yang diperoleh yaitu habitat jenis tumbuhan paku adalah di atas permukaan tanah (terrestrial) dengan pH tanah tempat penelitian berkisar 6-7, sedangkan suhu diukur berkisar antara 33-35°.

**Kata Kunci:** Tumbuhan paku-pakuan.

**THE INVENTORY OF FERN PLANTS (*PTERIDOPHYTA*) IN  
THE FORMER COAL MINING AREA PT AKT OF MUARA TUHUP  
SUB-DISTRICT LAUNG TUHUP DISTRICT  
MURUNG RAYA REGENCY**

**ABSTRACT**

Fern plants can be distinguished in three parts, namely root, stem, and leaf. The inventory of ferns plants (pteridophyta) in the former coal mining area of Muara Tuhup Sub-District, Laung Tuhup District, Murung Raya Regency, was used as a place to research the inventory of fern species in which this location had never been carried out an inventory and publication of fern species that grow in the area. The aim of this research was to determine the types of fern plants, to find out the diversity index and to determine the habitat of fern plants.

The type of this research was descriptive exploratory, namely research conducted to make a picture of the situation and events by tracing the research area to get the types of ferns. The method used was a survey method with exploration techniques.

Research results obtained in the former coal mining area amounted to 6 different types of fern plants consisting of *Lycopodium candesis*, *Gleichenia linearis*, *Davallia trichomanoides*, *Stenochlaena palustris*, *Diplazium esculentum*, and *Nephrolepis biserrata*. Then, the research results obtained were the highest diversity index value was in the sampling area 3 with  $H'2.18$  and the value of  $H$  can be said to be moderate. Furthermore, the research results obtained were the habitat of fern species was above ground level (terrestrial) with the soil pH of the study area around 6-7, while the temperature was measured between 33-35°.

**Keywords:** Fern plants.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Area Bekas Tambang Batu Bara PT AKT Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd). Sholawat serta salam semoga tetap dilimpahkan oleh Allah SWT kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabat beliau yang telah memberikan jalan bagi seluruh alam.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, motivasi serta bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. H. Khairil Anwar, M.Ag, Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya.
2. Ibu Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd, Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.

3. Ibu Dr. Nurul Wahdah, M.Pd, Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya yang telah membantu dalam proses persetujuan dan munaqasyah skripsi.
4. Ibu Nanik Lestaringih, M.Pd, ketua Program Studi Tadris Biologi yang telah membantu memberikan arahan dalam proses persetujuan dan munaqasyah skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sesuai yang diharapkan.
5. Ibunda Hj. Nurul Septiana, M.Pd, pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat-nasehat serta motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sesuai yang diharapkan.
6. Ibunda Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes, pembimbing II dan selaku pembimbing akademik yang selama ini selalu memberi motivasi dan juga bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik dan juga dalam hal akademik setiap semester.
7. Ibu Nurul Latifah, M.Pd, pengelola Laboratorium Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya yang telah memberikan nasehat serta motivasi.
8. Bapak Ridwan Ilham, SE, Lurah Muara Tuhup yang telah memberikan izin kepada saya untuk melakukan penelitian pada Kelurahan Muara Tuhup.
9. Bapak Johardin, S.Sos, Camat Laung Tuhup yang telah mengetahui dan memberikan surat penyelesaian tugas penelitian Skripsi tersebut.

10. Teman-teman dan sahabatku seperjuangan Program Studi Tadris Biologi angkatan 2013, terimakasih atas kebersamaan yang telah terjalin selama ini, terimakasih pula atas dukungan dan bantuannya, kalian adalah orang-orang luar biasa yang telah mewarnai dan mengisi bagian perjalanan hidupku.
11. Semua pihak yang berkaitan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga amal baik yang bapak, ibu, dan rekan-rekan berikan kepada penulis mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari terbatasnya ilmu yang ada pada penulis sehingga saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa depan. Amin Yaa Rabbal'alam.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Palangka Raya, 02 Oktober 2019

Penulis,

**AHMAD YULIANOR**  
NIM. 1301140365

## MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
﴿ إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى ﴾ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ  
مِنَ الْحَيِّ ذَٰلِكُمْ اللَّهُ فَآنِي تُؤَفِّكُونَ ﴿٩٥﴾

*“Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, Maka Mengapa kamu masih berpaling?” (Q.S. Al-An’am :95)*



## PERSEMBAHAN



### SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN KEPADA

1. Almarhum ayahandaku Barsian yang telah menanamkan keimanan dalam hatiku sejak aku kecil, memberikan penguatan dan ketabahan dan menjadi motivasiku dalam mengerjakan amal sholeh, semoga semua yang engkau tanamkan dalam diriku menjadi amal yang sangat berat timbangannya di hari penghisaban nanti.
2. Ibundaku Arniah yang senantiasa mendoakan kebaikan bagi kami anak-anaknya, yang selalu memberikan mendorong dan dukungan bagiku untuk menuntut ilmu, tak peduli sudah seberapa lelahnya beliau. Dan yang paling penting adalah kasih sayang yang selalu ibunda berikan kepada kami yang tak akan pernah mampu untuk kami membalasnya. Semoga Allah merahmati dan meridhoi serta memberikan beliau sebaik-baik tempat di akhirat kelak.
3. Kakak-kakaku tercinta Dariani, Alpiansaridan Rujihartono serta keponakanku yang ku banggakan yang selalu menyemangati dan memberi dukungan atasku dalam menuntut ilmu.
4. Kepada keluarga, sahabat dan kerabatku yang telah membantu dan memotivasiku selama ini.
5. Kepada para dosen yang telah memberikan ilmu dengan tulus dan ikhlas, semoga ilmu yang kalian berikan menjadi amal jariyah dan semoga ilmu yang saya dapatkan berkah dan bermanfaat.
6. Kepada teman-teman Tadris Biologi Angkatan 2013 yang selalu ada disaat susah maupun senang.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>xi</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
F. Definisi Operasional.....	7
G. Sistematika penulisan .....	7
 <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Penelitian Sebelumnya .....	9
B. Gambaran Lokasi Penelitian .....	10
C. Kajian Teori.....	11
1. Inventarisasi dan Identifikasi Tumbuhan .....	11
2. Tinjauan Tentang Tumbuhan Paku (Pteridophyta) .....	13
3. Ciri-ciri Umum Morfologi Tumbuhan Paku .....	15
4. Peranan Tumbuhan Paku Bagi Kehidupan Manusia.....	25

5. Klasifikasi Tumbuhan Paku-pakuan .....	26
D. Kerangka Konseptual .....	32

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	35
B. Populasi dan Sampel .....	35
C. Instrumen Penelitian .....	36
D. Teknik Pengumpulan Data .....	36
E. Rumus Indeks Keanekaragaman .....	42
F. Teknik Analisis Data .....	42
G. Skema Pelaksanaan Penelitian .....	43
H. Jadwal Penelitian .....	43

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	46
B. Pembahasan .....	56

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	62
B. Saran .....	63

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

### **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

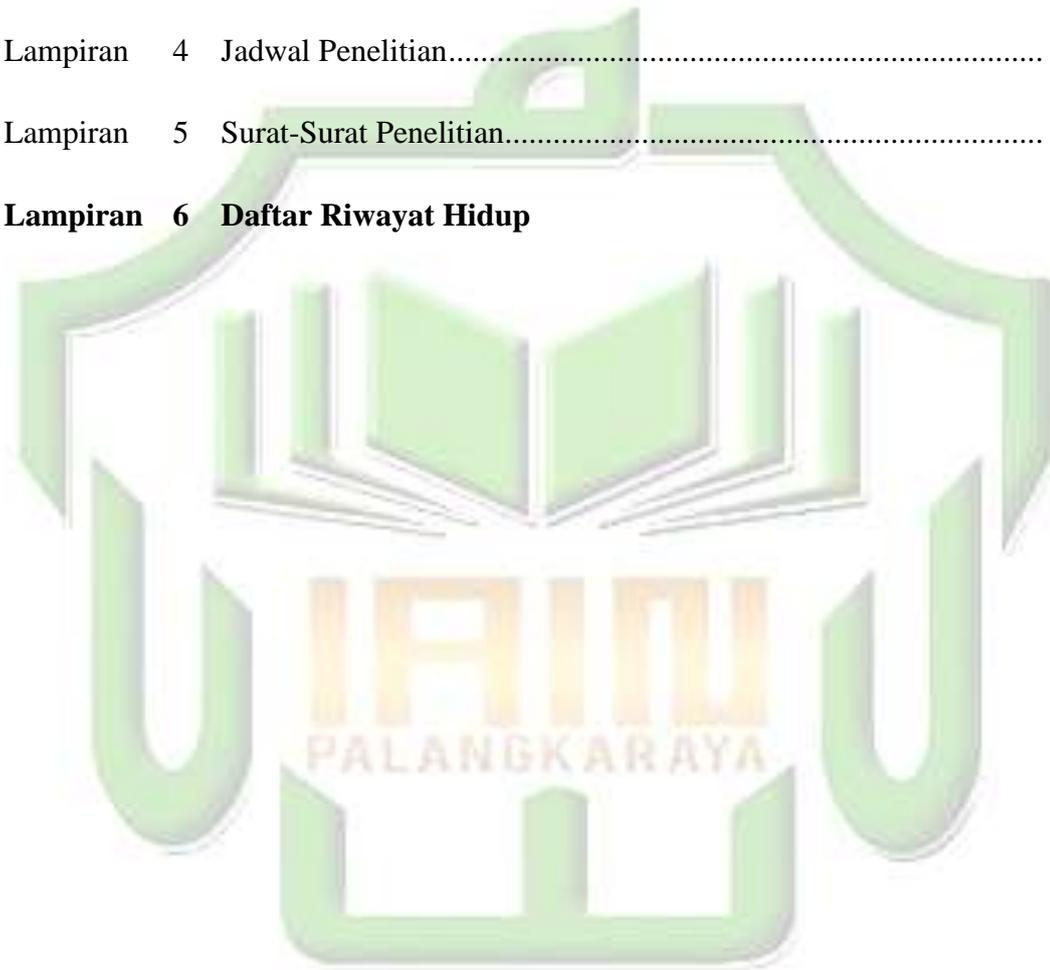
	Halaman
Tabel 3.1 Alat Penelitian .....	36
Tabel 3.2 Bahan Penelitian .....	36
Tabel 3.3 Pengamatan Ciri Morfologi Tumbuhan Paku-pakuan.....	39
Tabel 3.4 Contoh Tabel Pengelompokan Tumbuhan Paku-Pakuan Berdasarkan Habitat, Jenis dan Tempat Ditemukan.....	41
Tabel 3.5 Jadwal Penelitian .....	44
Tabel 4.1 Shannon Wiener (Keanekaragaman).....	54
Tabel 4.2 Jenis Paku-pakuan di Areal Tambang Batu Bara Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya.....	58
Tabel 4.3 Habitat Tumbuhan Paku-Pakuan yang di Dapatkan.....	62

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lokasi penelitian .....	11
Gambar 2.2 Bagian Tumbuhan Paku .....	18
Gambar 2.3 Sporangia yang tergabung dalam bentuk sorus.....	18
Gambar 2.4 Siklus Hidup Tumbuhan Paku .....	21
Gambar 2.5 <i>psilotum sp</i> .....	27
Gambar 2.6 Suku <i>Lycopodinae</i> .....	28
Gambar 2.7 <i>Selaginella wildenowii</i> .....	29
Gambar 2.8 <i>Lycopodium clavatum</i> .....	30
Gambar 2.9 Suku <i>Equistinae</i> .....	30
Gambar 2.10 Suku <i>Filiniace</i> .....	31
Gambar 2.11 Kerangka konseptual Penelitian .....	34
Gambar 3.1 Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian.....	43
Gambar 4.1 <i>Lycopodium candesis</i> .....	46
Gambar 4.2 <i>Gleichenia linearis</i> .....	48
Gambar 4.3 <i>Davalia trichomanoides</i> .....	49
Gambar 4.4 <i>Stenochlaena palustris</i> .....	50
Gambar 4.5 <i>Diplazium esculentum</i> .....	51
Gambar 4.6 <i>Nephrolepis biserrta</i> .....	53
Gambar 4.7 Grafik indeks keanekaragaman .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Penuntun Praktikum.....	66
Lampiran 2 Foto-Foto Penelitian.....	68
Lampiran 3 Pengamatan .....	72
Lampiran 4 Jadwal Penelitian.....	73
Lampiran 5 Surat-Surat Penelitian.....	74
<b>Lampiran 6 Daftar Riwayat Hidup</b>	



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Negara kesatuan Republik Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki keanekaragaman hayati, baik flora maupun fauna yang tinggi. Menurut supeni (1994) di perkirakan dari seluruh jumlah flora dan fauna yang ada di dunia 17% berada di Indonesia. Tingginya tingkat keanekaragaman hayati tersebut dikarenakan Indonesia menunjukkan negara tropis dengan tingkat curah hujan yang tinggi. Indonesia memiliki keanekaragaman flora dan fauna dikarenakan dari aspek geografis sumber daya hutannya terletak di sekitar garis khatulistiwa dan tersebar di banyak kepulauan, serta berada di benua Asia dan Australia menyebabkan timbulnya ciri dan karakteristik tertentu pada sumber daya yang berupa ekosistem hutan hujan tropis. Hutan hujan tropis Indonesia dikenal sebagai hutan yang paling kaya akan jenis tumbuhan dan memiliki ekosistem paling kompleks di dunia. Keanekaragaman hayati Indonesia merupakan terbesar kedua di dunia (Rizalinda, 2016).

Salah satu jenis keanekaragaman hayati dari kelompok flora yang ada di Indonesia adalah tumbuhan paku yang merupakan tubuhan *kormophyta* berspora yang dapat hidup mudah dengan berbagai macam habitat dan di mana saja baik secara epifit, teresterial maupun di air. Kelimpahan dan penyebaran tumbuhan paku sangat tinggi terutama di daerah hujan tropis.

Tumbuhan paku juga banyak terdapat di pegunungan. Tumbuhan paku tersebar luas dari tropika yang lembab hingga melampaui lingkaran Afrika. Sedangkan jumlah yang teramat besar dijumpai hutan-hutan tropika dan tumbuh dengan subur di daerah beriklim sedang, di hutan- hutan, padang rumput yang lembab, sepanjang sisi jalan dan sungai. Tumbuhan paku yang memiliki jenis heterogen, baik di tinjau dari segi habitus maupun secara hidupnya (Ceri, 2014).

Semesta ini telah terhampar luas bermacam-macam tumbuhan dan hewan telah diciptakan oleh Allah SWT untuk kita yang tidak ada habisnya memberikan rezeki kepada hambanya. Seperti firman Allah SWT dalam Q.S (Thaahaa : 53) yang berbunyi :

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ  
السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِنْ نَبَاتٍ شَتَّى

Artinya : “Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu jenis-jenis dari tumbuhan yang bermacam-macam” (Q.S.Thaaaha : 53)

Ayat di atas menyatakan bahwa, Allah SWT telah menciptakan bumi ini sebagai hamparan dan menjaikan sebagian kecil lainnya gunung-gunung untuk menjaga kestabilan bumi dan Allah juga yang telah menjadikan bumi ini jalan-jalan yang mudah kita tempuh, serta Allah juga yang telah menurunkan dari langit air hujan sehingga tercipta sungai-sungai dan danau,

lalu ditumbuhkan dari air itu bermacam-macam jenis tumbuhan, dan bermanfaat untuk kelanjutan makhluk hidup ciptaannya (Shihab, 2002:604).

Mempertimbangkan hal tersebut di atas tentang penyebaran, potensi dan manfaat tumbuhan paku hingga belum lengkapnya data, hal tersebut berarti inventarisasi terhadap tumbuhan paku belum selesai dilaksanakan bahkan masih banyak yang belum terungkap. Oleh karena itu, perlu dilakukan inventarisasi tumbuhan paku sebagai kekayaan alam yang perlu dikembangkan dan dilestarikan khususnya di Kalimantan Tengah.

Kalimantan Tengah sendiri merupakan salah satu bagian dari pulau Kalimantan yang kaya akan tumbuhan paku-pakuan dengan tingkat keanekaragaman yang tinggi. Oleh sebab itu diperlukan adanya inventarisasi untuk mengelompokkan jenis-jenis dari tumbuhan paku-pakuan tersebut sebagai salah satu bentuk terapan ilmu dan untuk mempermudah dalam mempelajari tumbuhan paku-pakuan tersebut.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa penginventarian jenis paku-pakuan itu sendiri masih jarang dilakukan di Kalimantan Tengah. Terkhusus daerah Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya sendiri masih belum pernah dilakukan sehingga peneliti berpandangan perlunya dilakukan penelitian inventarisasi jenis tumbuhan khususnya tumbuhan paku-pakuan. Hal ini disebabkan keadaan area bekas tambang batu bara mengalami kerusakan, sehingga banyak merusak vegetasi yang sebelumnya ada di area tersebut, tetapi disisi yang lain terlihat beberapa jenis tumbuhan paku-pakuan yang hidup di sekeliling area bekas tambang. Melihat

hal yang demikian, peneliti memiliki ketertarikan tersendiri untuk mengumpulkan data terkait tentang kumpulan tumbuhan paku yang masih bertahan hidup di area bekas tambang batu bara jika dibandingkan dengan tumbuhan lain yang sudah mati akibat kerusakan lahan tempat habitatnya.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di area pertambangan batu bara kelurahan muara tuhup yang habitatnya di lereng pegunungan yang bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis dari tumbuhan paku yang terdapat pada area tambang batu bara, ternyata terdapat banyak jenis paku-pakuan yang hidup di area pertambangan tersebut. Sebagai contoh, tumbuhan paku dari jenis *Stenochlaena palustris*(kalakai). Kalakai merupakan nama tumbuhan lokal di Kalimantan Tengah yang bermanfaat digunakan sebagai sayur, obat tradisional, dan alternatif makanan lainnya. Kemampuan adaptasi tumbuhan paku-pakuan, misalnya kalakai dapat hidup di tanah gambut yang kadar kandungan asamnya tinggi. Selain itu, kalakai dapat tumbuh dengan baik pada musim kemarau dengan kadar air yang sangat minim sekalipun. Kalakai dapat hidup di atas tanah, merambat pepohonan, dan dipinggiran sungai-sungai, danau, atau pun di selokan. Jenis tumbuhan paku-pakuan dari jenis lain juga memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya sehingga sering ditemukan hampir pada setiap kondisi lingkungan. kemudian setelah dilakukan wawancara dengan salah satu karyawan yang bekerja di tambang batu bara tersebut, beliau mengatakan bahwa memang benar di area tambang batu bara terdapat banyak jenis paku-pakuan yang hidup di area tersebut, sekurang-kurangnya ada lima jenis

pakuan-pakuan yaitu paku telanjang (*Psilophytinae*), paku pakis haji (*Cycas rumphii*), paku pakis rawa (*Ceratopteris thalictroides*), paku sejati (*Filicinae*), kelakai (*Stenochlaena palustris*) yang diketahui nama-nama jenis pakuan yang hidup di area tambang batu bara tersebut, belum lagi nama-nama jenis paku-pakuan yang masih belum diketahui.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti merasa tertarik untuk meneliti secara mendalam dengan judul **“Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Area Bekas Tambang Batu Bara PT AKT Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya”**

## **B. Batasan Masalah**

Beberapa batasan masalah yang perlu penulis kemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode penelitian yang digunakan adalah metode purposive sampling
2. Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah jenis paku-pakuan (pteridophyta)
3. Tempat penelitian yang akan dilakukan yaitu area tambang batu bara kelurahan muara tuhup kecamatan laung tuhup kabupaten murung raya

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa saja jenis tumbuhan paku-pakuan (*pteridophyta*) area bekas tambang batu bara PT AKT kelurahan muara tuhup kecamatan laung tuhup kabupaten murung raya?
2. Bagaimana indeks jenis tumbuhan paku-pakuan (*pteridophyta*) area bekas tambang batu bara PT AKT kelurahan muara tuhup kecamatan laung tuhup kabupaten murung raya?
3. Bagaimana habitat jenis tumbuhan paku-pakuan (*pteridophyta*) area bekas tambang batu bara PT AKT kelurahan muara tuhup kecamatan laung tuhup kabupaten murung raya?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan diatas, tujuan yang ingin dicapai dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui jenis tumbuhan paku-pakuan (*pteridophyta*) area bekas tambang batu bara PT AKT kelurahan muara tuhup kecamatan laung tuhup kabupaten murung raya.
2. Untuk mengetahui indeks jenis tumbuhan paku-pakuan (*pteridophyta*) area bekas tambang batu bara PT AKT kelurahan muara tuhup kecamatan laung tuhup kabupaten murung raya.
3. Untuk mengetahui habitat jenis tumbuhan paku-pakuan (*pteridophyta*) area bekas tambang batu bara PT AKT kelurahan muara tuhup kecamatan laung tuhup kabupaten murung raya.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut yaitu:

1. Menambah pengetahuan dan wawasan bagi peneliti dan pembaca dalam mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku-pakuan (Pteridophyta).
2. Sebagai literasi bagi pembaca.

#### **F. Definisi Operasional**

Untuk menghindari perbedaan penafsiran dalam penelitian ini, di kemukakan beberapa istilah, yaitu:

1. Inventarisasi adalah salah satu kegiatan menghimpun atau mencatat sesuatu mengenai tumbuhan atau suatu kegiatan untuk mengoleksi jenis-jenis tumbuhan yang terdapat disuatu daerah.
2. Tumbuhan paku adalah tumbuhan berkormus karena sudah memiliki akar, batang dan daun sesungguhnya.
3. Desa Muara Tuhup merupakan tempat yang paling banyak meneliti tambang batu bara yang mana akibat dari penambangan batu bara banyak vegetasi dari tumbuhan yang mati dan ada beberapa vegetasi tumbuhan tertentu yang hidup misalnya tumbuhan paku yang hidup.

#### **G. Sistematika Penulisan**

Skripsi ini disusun dalam lima bab yang saling berkaitan. Tiap-tiap bab terdiri dari beberapa sub bagian yang di susun secara sistematika sebagai berikut:

**BAB I Pendahuluan**, berisi tentang latar belakang permasalahan penelitian yang memuat alasan penting dan perlunya melakukan penelitian, selain itu juga terdapat penelitian sebelumnya yang menjadi landasan terhadap penelitian yang dilakukan, batasan masalah penelitian, rumusan masalah

penelitian, tujuan penelitian, manfaat hasil penelitian, definisi operasional, dan sistematika penulisan.

**BAB II Kajian Pustaka**, berisi tentang gambaran teoritik terkait dengan apa yang akan diteliti dan kerangka konseptual penelitian yang dilakukan.

**BAB III Metode Penelitian**, berisi tentang penjelasan jenis penelitian yang dilakukan, populasi dan sampel penelitian, instrument penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, skema pelaksanaan penelitian, dan jadwal pelaksanaan penelitian.

**BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan**, berisi tentang hasil Penelitian yang didapatkan dilapangan pada area bekas tambang batu bara PT AKT di Kelurahan Muara Tuhup, Kecamatan Laung Tuhup, Kabupaten Murung Raya. Selain itu berisi tentang deskripsi dan pembahasan tumbuhan paku yang didapatkan dalam penelitian.

**BAB V Penutup**, berisi tentang kesimpulan dan saran dalam penelitian.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Sebelumnya

Penelitian terdahulu 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) di Arboretum dan Taman Alam Bukit Tangkiling Kecamatan Bukit Batu Kotamadya Palangka Raya. Selama kurun waktu penelitian, diperoleh 11 jenis tumbuhan paku yaitu *Ceratopteris thalictroides*. L, *Acrostichum aureum* (L), *Pyrosia numularifolia*. (Sw). Ching, *Asplenium nidus*. L, *Prynaria quesifolia* (j). Sm. *Nephrolepis falcate* (Cav) Chr, *Noprolis biserrta*. (Sw). Schott. *Lygodium flaxuosum*. (L). Sw. *Stenoclaena palustris*. (Brumm). *Davallia solida*, *Davallia denticulata*. (Bru) (Eka, 1998).

Inventarisasi jenis tumbuhan paku-pakuan (Pteridophyta) di area bekas tambang batu bara di Desa Luwe Hulu Kecamatan Lahei Barat Barito Utara. Oleh Heldianto Tahun 2015. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku di area bekas tambang batu bara di Desa Luwe Hulu Kecamatan Lahei Barat Barito Utara. Selama kurun waktu penelitian, diperoleh 6 jenis tumbuhan paku yang berbeda-beda yang terdiri dari *Stenochaena palustris*, *Nephrolepis bisserrta*, *Glechenia linearis*,

*Lycopodium candesis*, *Davalia trichomanoides*, dan *Diplazium esculentum*(Heldianto, 2015).

Terdapat persamaan dan perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang telah dilaksanakan, persamaannya terletak pada objek penelitian dan tujuan penelitiannya yaitu untuk mengetahui jenis tumbuhan paku-pakuan, untuk mengetahui indeks jenis tumbuhan paku-pakuan, untuk mengetahui habitat jenis tumbuhan paku-pakuan pada suatu wilayah. Yakni jenis tumbuhan paku-pakuan, sedangkan perbedaannya terletak pada wilayah yang dijadikan sebagai lokasi penelitian. Sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan terletak pada Area Bekas Tambang Batu Bara PT AKT Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya.

## **B. Gambaran Lokasi penelitian**

Kelurahan Muara Tuhup adalah salah satu Kelurahan yang berada di Kecamatan Laung Tuhup, Kabupaten Murung Raya, Provinsi Kalimantan Tengah yang diresmikan pada bulan Maret 2007 dengan Lurah pertama K. Zen Wahyu Priatna, S.STP .Kelurahan Muara Tuhup yang memiliki letak geografis yang cukup strategis dan memiliki sumber daya alam yang cukup melimpah. Kelurahan Muara Tuhup terdiri dari 8 RT dan memiliki jumlah jiwa terbanyak se Kabupaten Murung Raya. Awalnya Kelurahan Muara Tuhup adalah Desa dan merupakan calon ibu kota Kecamatan pemekaran, tapi ternyata tidak jadi. Kelurahan Muara Tuhup terletak dipinggiran Sungai Barito.Mayoritas penduduknya adalah muslim. Mata pencaharian kebanyakan

sebagai petani karet. Ada 3 perusahaan yang berlokasi di wilayah ini yaitu HPH Fortuna Cipta Sejahtera, BHP Billiton, dan Asmin Koalindo Tuhup.



**Gambar 2.1 Lokasi penelitian**

Dilihat dari topografi Kelurahan Muara Tuhup mempunyai jumlah penduduk 4028 orang dan luas wilayah 98 Km. Di Kelurahan Muara Tuhup pada bagian sebelah timur adalah yang akan menjadi tempat lokasi penelitian ini dan lebih tepatnya pada gambar di atas yaitu pada bagian sisi kiri gambar tersebut dan pada bagian sisi kanan gambar adalah perkampungan Kelurahan Muara Tuhup. Secara administratif kelurahan Muara Tuhup mempunyai batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Kecamatan Laung Tuhup
- Sebelah Selatan : Desa Beras Balange
- Sebelah Timur : Kelurahan Muara Tuhup
- Sebelah Barat : Kecamatan Makunjung

## 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 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 berturut-turut dimasukan 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 yang terinci mengenai bagian-bagian tumbuhan yang memuat cirri-ciri diagnostiknya, atas dasar hasil studinya kemudian ditetapkan spesimen itu merupakan anggota jenis apa, dan berturut-turut keatas dimasukan kekategori yang mana (marga, suku, bangsa, dan kelas serta divisinya).
- b. Tumbuhan yang sudah diidentifikasikan itu sudah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan. Sudah ditentukan nama dan tempatnya yang tepat

dalam sistem klasifikasi. Untuk identifikasi tumbuhan yang tidak kenal, tapi yang telah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, pada waktu ini tersedia beberapa sarana, antara lain:

- 1) Menanyakan identitas tumbuhan yang tidak dikenal pada seorang yang dianggap ahli dan mampu memberikan jawaban atas pertanyaan tersebut.
- 2) Mencocokkan spesimen herbarium yang telah diidentifikasi.
- 3) Mencocokkan candra dan gambar-gambar yang ada dalam buku flora atau manografi.
- 4) Menggunakan kunci identifikasi dalam intifikasi tumbuhan
- 5) Menggunakan lembar identifikasi jenis (Speciea Identification Sheet) (Tjitrosoepomo, 1998).

## 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 sp.* *Isoetes coromandellina*, *Equisetum debile*, dan *Psilotum nudum* yang telah ada sebelum tumbuh jadi pakis asli dalam kelas *Polypodiopsida* (Chiramongkolgaran, 2009).

Divisi *Pteridophyta* merupakan tumbuhan paku yang tergolong dalam tumbuhan kormus berspora. Yang berarti adalah tumbuhan yang

menghasilkan spora dan memiliki susunan daun yang umumnya membentuk bangun sayap pada pucuk tumbuhan terdapat bulu - bulu. Anggota Pteridophyta pada umumnya berupa tumbuhan lunak atau sebagian berkayu, yang merupakan tumbuhan herbal dan semak, dan hanya sebagian yang berupa pohon (Akhmadi, 2010).

Tumbuhan paku sangat heterogen, baik ditinjau dari segi habitus 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 sederhana, ada pula yang besar dengan daun-daun yang mencapai ukuran panjang sampai 2 m atau lebih dengan struktur yang rumit. Tumbuhan paku purba ada yang mencapai tinggi sampai 30 m dengan garis tengah batang sampai 2 m, dari segi cara hidupnya ada jenis-jenis paku yang hidup teresterial (pakutanah), ada paku epifit, dan ada paku air (Tjitrosoepomo, 2001).

Tumbuhan paku sudah termasuk ke dalam tumbuhan kormus (Cormophyta) karena sudah memiliki akar, batang, dan daun yang jelas. Akan tetapi tumbuhan paku belum dapat menghasilkan biji karena berkembang biak dengan spora. Adapun ciri-ciri lain tumbuhan paku yang membedakannya dengan tumbuhan paku lain adalah (Yusuf, 2009).

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

2. Tumbuhan paku umumnya mempunyai daun steril yang disebut *trofil* dan daun fertile disebut *sporofil*. Kumpulan sporofil pada ujung batang atau cabang dinamakan *strobilus* dan kumpulan sporangium disebut *sorus*.

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

4. Memiliki akar serabut

Berdasarkan tempat hidupnya, tumbuhan paku banyak hidup pada tempat lembap sehingga disebut sebagai tanaman higrofit. Pada hutan-hutan tropik dan subtropik, tumbuhan paku merupakan tumbuhan yang hidup di permukaan tanah, tersebar mulai dari tepi pantai sampai ke lereng-lereng gunung, bahkan ada yang hidup di sekitar kawah gunung berapi.

### 3. Ciri-ciri Umum Morfologi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku juga merupakan tumbuhan tingkat rendah. Meskipun ciri dan struktur tubuh tumbuhan paku sangat berbeda dibandingkan tumbuhan lain, yakni sudah memiliki kormusatau dapat dibedakan bagian akar, daun, dan batang. Tumbuhan pakumemiliki 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 yang paling penting adalah sistem transport internal yang mengangkut air dan zat makanan dari dalam tanah. Sistem transport ini sama baiknya seperti

pengorganisasian transport air dan zat makanan pada tumbuhan tingkat tinggi.

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 (Rosanti, 2013).

#### **a. Struktur Tubuh**

##### **1) Akar**

Akar bersifat seperti akar serabut, ujungnya dilindungi 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 di tanah biasanya batang tidak tampak karena tumbuh sejajar dengan tanah dan tumbuhnya menyerupai akar yang di sebut *rhizome*. Rhizoma biasanya menjalar bercabang baik pada tipe iregular atau secara dikotomi.

Rhizoid tumbuhan paku sudah berkembang kearah 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 menyerupai akar berupa

benang yang tumbuh dari batang, misalnya *Selaginella sp.* (Yusuf, 2009).

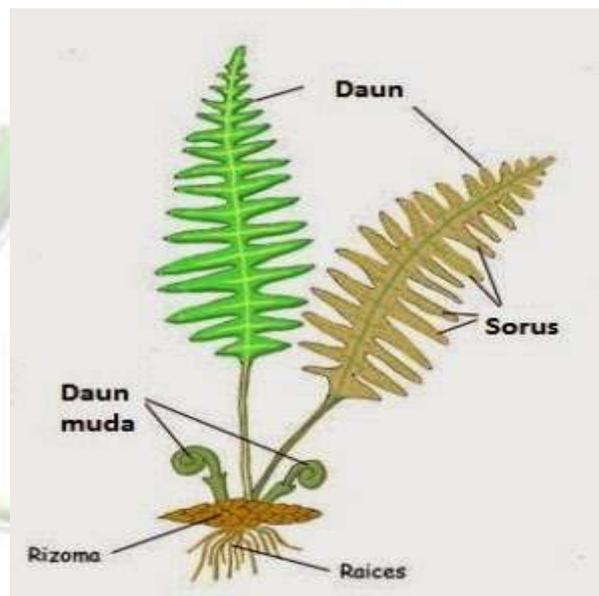
## 2) Batang

Batang pada sebagian besar jenis tumbuhan paku tidak tampak karena terdapat di dalam tanah berupa rimpang, mungkin menjalar atau sedikit tegak. Jika muncul di atas permukaan tanah, batangnya sangat pendek sekitar 0,5m dengan bentuk batang ada yang bulat dan pipih. (Sinta, 1998) 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 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 berbentuk kecil-kecil seperti rambut atau sisik, tidak bertangkai atau bertulang daun, belum memperlihatkan deferensiasi 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 di sebut sorus, yang terdapat kumpulan sporangia didalamnya sebagai tempat spora. Gambar 2.2 di bawah ini menunjukkan sporangia yang tergabung dalam struktur *sorus*.



**Gambar 2. 2Bagian 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 2.3 dibawah ini menunjukkan sporangia yang tergabung dalam struktur sorus (Kimbal, 1983).



**Gambar 2. 3 Sporangia yang tergabung dalam bentuk sorus**

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 selelilingi 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 *fertile* yang di sebut 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 *tropofil*.

Ditinjau dari fungsinya, daun tumbuhan paku dibedakan atas :

1. *Tropofil* merupakan daun berwarna hijau yang khusus untuk berfotosintesis
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 bagiannya, misalnya pada *Lycopodium* (Lubis, 2009).

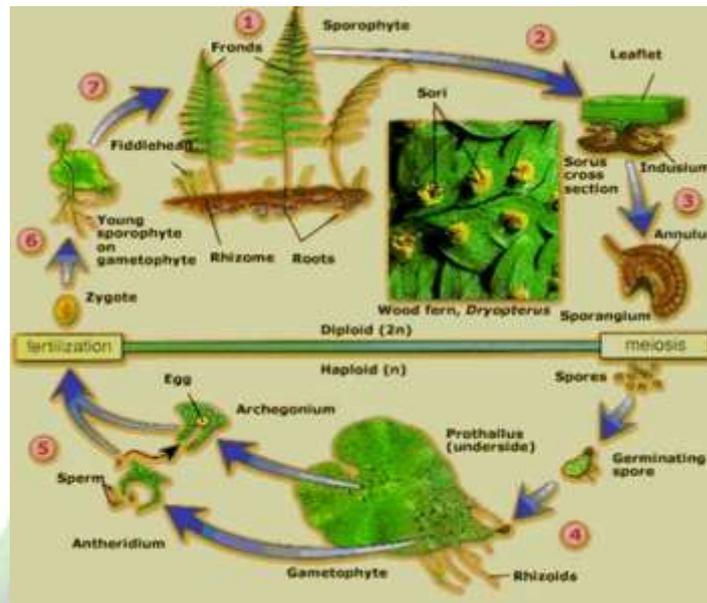
Adapun struktur sorus adalah bagian luar dari sorus berbentuk selaput tipis yang disebut indisium. Bagian dalam sorus terdapat kumpulan sporangium yang didalamnya berisi ribuan spora. Daun sporofil mempunyai bentuk daun spora yang terlihat seperti serbuk bedak yang berwarna hitam, coklat, merah, kuning,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

Dalam akar, batang dan daun tumbuhan paku telah terdapat jaringan pengangkut yang tersusun atas bagian floem dan xylem, yang belum terdapat pada tumbuhan lain yang lebih rendah tingkat perkembangannya seperti pada tumbuhan lumut. Berkas-berkas pengangkut itu umumnya tersusun konsentris amfikiribral ( xylem di tengah di kelilingi oleh floem). Dalam batang seringkali terdapat lebih dari satu berkas pengangkut, seperti adanya trakeida (Jamsuri, 2007).

## b. Reproduksi

Tumbuhan paku dapat bereproduksi secara aseksual (vegetative) dengan stolon yang menghasilkan *gemma* atau tunas. *Gemma* adalah anakan pada tulang daun atau kaki daun yang mengandung spora, sedangkan reproduksi seksual (generatif) tumbuhan paku ditandai dengan pembentukan sel kelamin jantan dan betina oleh alat kelamin (gametogonium). *Gametogonium* jantan (anteridium) menghasilkan sel sperma dan *gametogonium* betina (arkegonium) menghasilkan sel telur (ovum). Seperti pada tumbuhan lumut, tumbuhan paku juga mengalami pergiliran keturunan (metagenesis).

Tumbuhan paku sebagai generasi sporofit menghasilkan spora setelah melalui pembelahan reduksi (meosis). 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 2.4 berikut.



Gambar 2.4 Siklus Hidup Tumbuhan Paku

### c. Macam-Macam tumbuhan paku

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

1. Tumbuhan paku homospora yaitu tumbuhan paku yang menghasilkan spora dengan ukuran yang sama dan tidak dapat dibedakan antara spora jantan dan betinanya misalnya, *Lycopodium* sp. (paku kawat).
2. Tumbuhan paku heterospora yaitu tumbuhan paku yang menghasilkan spora yang berbeda ukuran. Spora jantan memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan spora betina. Spora jantan tersebut disebut mikrospora, sedangkan spora betina disebut makrospora misalnya, *Selaginella* sp. (paku rane).
3. Tumbuhan paku peralihan ini merupakan peralihan antara homospora atau heterospora yaitu tumbuhan paku yang menghasilkan spora yang

memiliki ukuran yang sama, namun dapat dibedakan spora jantan dan spora betinanya 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 pinggir-pinggir tembok, tepi sumur, tepi sungai, dikebun, sawah dipinggir jalan dan melekat pada pohon.

Habitat darat terutama pada lapisan bawah tanah di daratan rendah tepi pantai, lereng gunung. 350 m dari permukaan laut terutama di daerah 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 di daerah yang ekstrim seperti lingkungan kering an panas. Tumbuhan paku meletakkan dirinya tepat dengan sesuai dengan keadaan tanah yang lembab, udara yang lembab dan intensitas cahayanya.

Berasarkan tempat habitatnya tumbuhan paku dapat dibedakan menjadi menjadi tiga kelompok yaitu paku tanah (paku tereterial), paku yang menempel pada pohon (paku epifit), dan paku air ( paku akuatik) (Tjitrosoepomo, 2001).

Tumbuhan paku teresterial terdiri dari jenis-jenis yang menyukai cahaya dominan adalah *Neprhrolepis* 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) mengelompokan 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 mengelompokan pada tempat-tempat lainnya.
- c. Penyebaran berumpun, yaitu individu-individu selalu ada dalam kelompok-kelompok dan sangat jarang terlihat sendiri atau terpisah (Jamsuri, 2007).

**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 ditemukan

## 3. Cahaya matahari

Sinar matahari adalah sesuatu terpenting untuk semua tanaman. Sebagian besar pakis akan tumbuh dengan baik bila dapat penyinaran 40% - 50% (Chiramongkolgaran, 2009)

## 4. Kelembapan udara

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

## 5. Suhu

Tumbuhan paku yang hidup pada umumnya suhu optimal berkisar 21-27°C untuk dapat hidup melangsungkan pertumbuhannya.

## 6. Ketinggian tempat

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

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

#### 4. Peranan Tumbuhan Paku Bagi Kehidupan Manusia

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

Di daerah tropis banyak terdapat *Alsophyla glauca* (paku tiang) yang batangnya dapat di gunakan untuk tiang bangunan. Selain itu tepung spora *Lycopodium* dapat di jadikan bahan kembang api. Epidermis batang paku ekor kuda mengandung silikodioksida ( $\text{SiO}_2$ ) sehingga berstruktur kasar oleh karena itu batang yang dikeringkan dapat di pakai 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. Runtuh tumbuhan paku tertimbun dalam air berawa di hutan-hutan sampai beberapa meter tebalnya, kemudian mengedap membentuk sedimen sekarang sisanya dapat kita galisebagai batu bara.

## 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

-Filicinae

Contoh klasifikasi :

Devisi : Pteridophyta

Kelas: Lycopodinae

Ordo: Lycopodiales

Famili: Lycopodiaceae

Genus : Lycopodium

Spesies: *Lycopodium cernatum*. (Akhmadi, 2010).

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

### 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 diketiak daun disebut sinangium. Paku yang tergolong kelas ini hanya memiliki satu ordo, yaitu Psilophytales. Contoh : *Psilotum sp.* pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 *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.*, ditanam sebagai tanaman hias. *Lycopodium clavatum*, digunakan sebagai bahan obat-obatan. pada gambar 2.6



*Selaginella*

*Lycopodium*

Gambar 2.6 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: *Selaginella wildenowii*



**Gambar. 2.7 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 tera 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 2.8** *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 Equisetaceae, contohnya *Equisetum arvense* dan *Equistum sp.*



*Equisetum arvense* *Equistum sp*

Gambar 2.9 Suku Equisetinae

### 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 *Isoetaceae*, 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 menjangan), dan *Asplenium nidus* (paku sarang burung), ditanam sebagai tanaman hias. *Marsilea crenata* (semanggi), hidup di rawa atau tanah berair, digunakan untuk sayur.



*Adiantum cuneatum* *Platycerium coronarium*  
Gambar 2.10 Suku Filiniane

#### D. Kerangka Konseptual

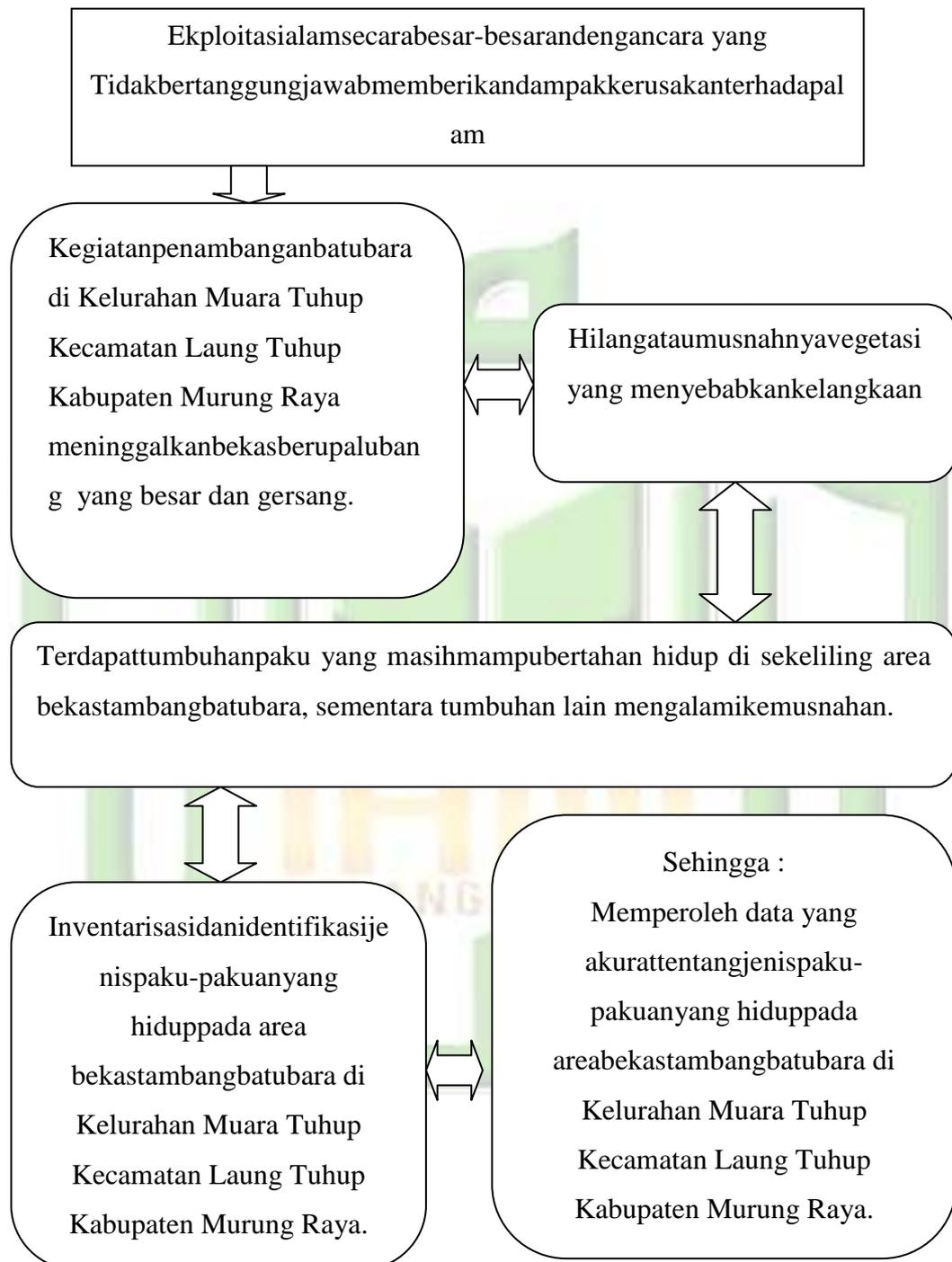
Tumbuhan paku (pteridophyta) merupakan salah satu golongan tumbuhan yang hampir dapat dijumpai pada setiap wilayah Indonesia. Tumbuhan paku yang mampu hidup di berbagai kondisi daerah juga tentunya memberikan manfaat terhadap ekosistem di antaranya yaitu berperan sert dalam proses pembentukan tanah, 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 ditemukannya tumbuhan paku yang mampu hidup di area Bekas tambang batubara dengan kondisi yang relatif rusak dan minimnya 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, sehingga secara tidak langsung kegiatan penambangan ini memusnahkan vegetasi yang ada di area tersebut secara sengaja.

Area tambang batu bara yang ada di Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya 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 di Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya, sebagaimana tampak dalam Gambar 2.11 berikut :



**Gambar 2.11 Kerangka konseptual Penelitian**



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian yang bersifat Deskriptif eksploratif, yaitu suatu penelitian untuk membuat gambaran mengenai situasi dan kejadian. Menggunakan metode survey dengan teknik eksplorasi yaitu penelitian yang dilakukan dengan menelusuri wilayah yang dapat ditemukan tumbuhan paku-pakuan dengan cara menetapkan lebih teliti atau secara seksama dalam suatu penelitian (Singarimbun, 1989).

#### **B. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh jenis tumbuhan paku-pakuan (Pteridophyta) yang terdapat di area bekas tambang batu bara PT AKT Kelurahan muara tuhup kecamatan laung tuhup kabupaten murung raya.

##### **2. Sampel**

- a. sampel dalam penelitian ini adalah seluruh jenis paku-pakuan yang berada di tempat bekas tambang batu bara dengan cara pengambilan sampel wilayah secara purposive sampling.
- b. Pengambilan sampel tumbuhan paku-pakuan dilakukan dengan menelusuri wilayah penelitian. Setiap specimen tumbuhan paku-pakuan yang ditemukan di lokasi tersebut diambil satu tumbuhan untuk setiap jenis kemudian dilakukan pemotretan sebagai dokumentasi. Jenis-jenis tumbuhan yang belum dapat diidentifikasi dan dikenal nama ilmiahnya

tersebut hanya dipakai nama genus ditambah kode yaitu sp serta dibuat herbariumnya.

### C. Instrumen Penelitian

**Tabel 3.1 Alat Penelitian**

No	Nama Alat	Jumlah
1	Kamera	1 Buah
2	Tali Ukur (meteran)	1 Buah
3	Tali Rafia	Secukupnya
4	Pisau	1 Buah
5	Alat Tulis	1 Buah
6	Tabel Pengamatan	Secukupnya

**Tabel 3.2 Bahan Penelitian**

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Kertas Label	1 Buah
2	Isolasi	1 Buah
3	Plastik	Secukupnya
4	Kertas Karton	Secukupnya
5	Sterofoam	Secukupnya
6	Alkohol 70%	Secukupnya
7	Kertas Koran	Secukupnya

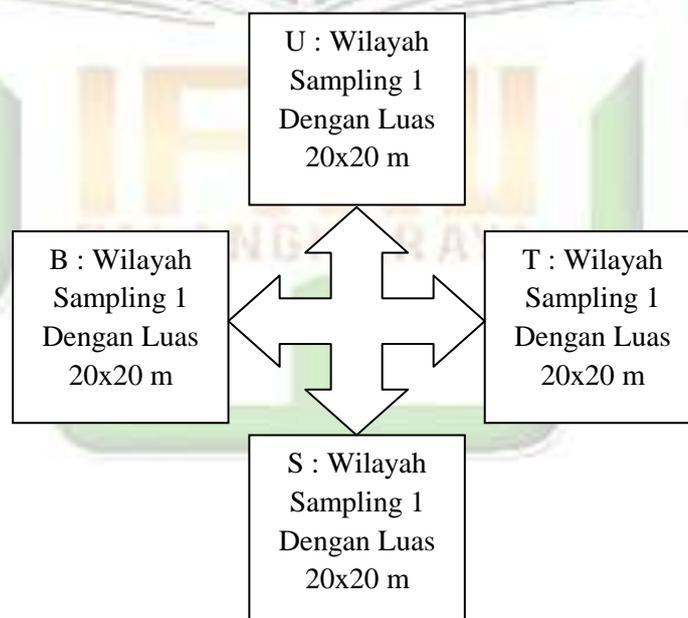
### D. Teknik Pengumpulan Data

#### 1) Studi pendahuluan

Studi penelitian adalah kegiatan pengamatan secara langsung di lapangan atau observasi awal untuk mencari informasi dan gambaran mengenai objek yang akan diteliti. Salah satu kegiatannya adalah melakukan wawancara dengan masyarakat setempat Kelurahan Muara Tuhup dan karyawan batu bara.

## 2) Pengambilan sampel

Pengambilan sampel tumbuhan paku-pakuan dilakukan dengan menelusuri seluruh wilayah penelitian. Setiap specimen tumbuhan paku-pakuan yang ditemukan di lokasi tersebut dilakukan pemotretan sebagai dokumentasi. Jenis-jenis tumbuhan yang belum dapat diidentifikasi dan dikenal nama ilmiah nya dibuat herbariumnya. Pengumpulan data lapangan menggunakan metode survei yaitu menelusuri wilayah (gugus sampling) untuk mencari tumbuhan paku-pakuan yang ada diseluruh area tambang batu bara. Pengambilan data dilakukan pada sekeliling area bekas batu bara yang sudah ditetapkan secara *purposive sampling* yakni berdasarkan arah mata angin dengan luas masing-masing 20x20 meter pada empat lokasi yang berbeda sebagai berikut :



Keterangan :

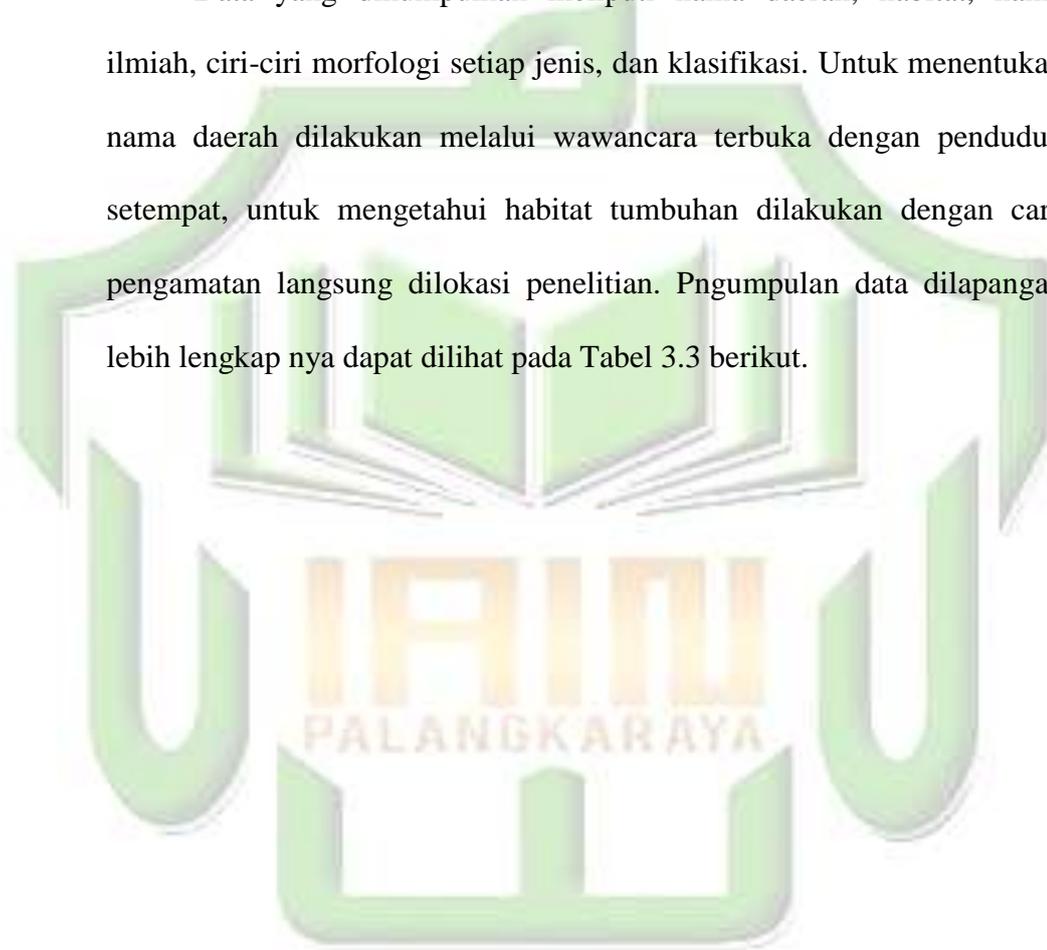
Utara : Wilayah Sampling 1

Selatan : Wilayah Sampling 2

Timur : Wilayah Sampling 3

Barat : Wilayah Sampling 4

Data yang dikumpulkan meliputi nama daerah, habitat, nama ilmiah, ciri-ciri morfologi setiap jenis, dan klasifikasi. Untuk menentukan nama daerah dilakukan melalui wawancara terbuka dengan penduduk setempat, untuk mengetahui habitat tumbuhan dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lokasi penelitian. Pengumpulan data lapangan lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.



**Tabel 3.3 Pengamatan ciri morfologi Tumbuhan Paku-pakuan**

No	Karakter	Spesimen					
		A	B	C	D	E	-
1	Habitus						
	Habitat tanah						
	Habitat air						
	Habitat pohon						
2	Sistem perakaran						
	- Akar rimpang serabut						
	- Akar serabut						
3	Batang						
	- Batang bulat						
	Batang pipih						
4	Tinggi tumbuhan						
5	Arah tumbuhan						
	- Tegak lurus						
	- menjalar						
6	Bentuk daun						
	- Bentuk bangun lanset						
	- Bentuk memanjang						
	- Bentuk jarum						
	- Bentuk jantung						
7	Tepian daun						
	- Bergigi						
	- Rata						
	- Beringgit						
	- Berombak						
	- Bergerigi						
8	Ujung daun						
	- Runcing						
	- Meruncing						
	- Tumpul						
9	Pangkal daun						
	- Membulat						
	- Berlekuk						
	- Rata						
10	Permukaan daun						
	- Licin						
	- Berbulu						
11	Letak spora						
	- Bawah daun						
	- Tepi daun						
	- Ujung daun						
12	Bentuk sorus						

Keterangan :

A. Jenis 1

B. Jenis 2

C. Jenis 3

D. Jenis 4

E. Jenis 5

- Kolom jenis diisi dengan tanda (+) memiliki karakter dan tanda (-) tidak memiliki karakter.

### 3) Pembuatan jenis herbarium kering

Teknik pembuatan herbarium kering adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan herbarium.
- b. Spesimen tumbuhan paku-pakuan yang ditemukan atau diawetkan sebelumnya diamati morfologinya, kemudian dibersihkan dan dikeringkan atau dilap menggunakan kapas.
- c. Spesimen tumbuhan paku-pakuan yang sudah kering kemudian disemprotkan dengan alcohol 70% atau dilap menggunakan kapas yang sudah diberi alcohol 70%.
- d. Spesimen tumbuhan paku-pakuan yang sudah disemprotkan kemudian diletakkan pada kertas koran dan dilem dengan menggunakan isolasi dan dilapisi lagi dengan kertas koran, kemudian dimasukkan kedalam buku yang tebal untuk dipres dan ditumpangi lagi dengan buku-buku yang tebal dan berat. Tumbuhan dikatakan kering apabila sudah kaku dan tidak terasa dingin.
- e. Herbarium yang sudah jadi atau diawetkan disimpan pada gabus yang berukuran 1 m, lalu dipasang label yang berisi semua informasi yang

diperoleh dari tumbuhan paku tersebut. (Tjitrosoepomo, 1998).

Informasi yang berada dilabel antara lain :

- 1) No urut :
- 2) Nama kolektor :
- 3) Nama daerah :
- 4) Tempat pengambilan :
- 5) Tanggal pengambilan :
- 6) Habitat :

#### 4) Identifikasi

Spesies tumbuhan paku yang ditemukan pada lokal penelitian, yakni areal bekas tambang batu bara di Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya diidentifikasi menggunakan buku flora (1995) oleh (G.G) Van Stenis dan sumber-sumber relevan lainnya.

Identifikasi tumbuhan paku-pakuan yang dilakukan peneliti sampai pada tingkat jenis, selanjutnya hasil yang diperoleh ditabulasi dalam bentuk pengelompokan tumbuhan paku-pakuan berdasarkan habitat, jenis an tempat ditemukan.

Tabel 3.4 contoh tabel pengelompokan tumbuhan paku-pakuan berdasarkan habitat, jenis dan tempat ditemukan.

No	Habitat	Jenis	Tempat ditemukan
1			Area bekas tambang
2			

### E. Rumus Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dengan menggunakan rumus shannon wiener sebagai berikut (Tim petunjuk praktikum Ekologi Hewan, 2015: 33).

$$H' = -\sum P_i \ln p_i \text{ dimana } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Dimana:  $H'$  = indeks keanekaragaman Shannon

$n_i$  = jumlah individu semua jenis ke-  $i$

$N$  = jumlah total semua jenis dalam komunitas

$P_i$  = kelimpahan relative

$\sum$  = jumlah spesies individu

$\ln$  = logaritma natural (Ibrahim, 2009:53).

dengan kriteria hasil keanekaragaman ( $H'$ ) berdasarkan shannon wiener adalah sebagai berikut :

$H' \leq 1$  : keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$  : keanekaragaman sedang

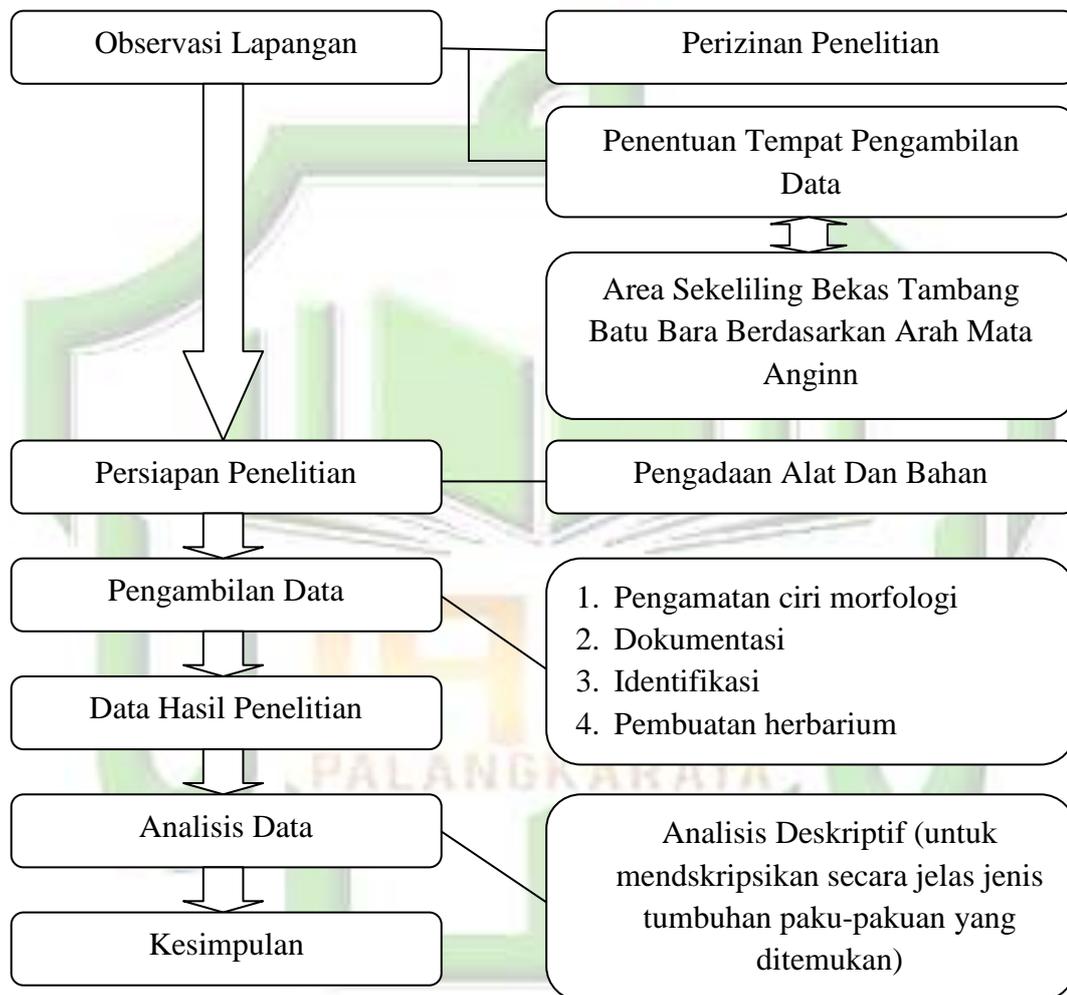
$H' \geq 3$  : keanekaragaman tinggi

### F. Teknik Analisis Data

Data yang di peroleh dianalisis secara deskriptif yaitu dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Data hasil penelitian selanjutnya akan ditabulasikan dalam bentuk data yang disusun dalam tabel pengelompokan berdasarkan nama ilmiah, nama lokal, dan habitatnya.

### G. Skema pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah dalam pengumpulan data pada penelitian ini diawali dengan tahap observasi lapangan, persiapan, pelaksanaan penelitian, pengambilan data dan analisis data hasil penelitian sampai kesimpulan, yang dijelaskan dalam diagram alur berikut :



**Gambar 3.1 Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian**

### H. Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni sampai bulan juli 2018.

Adapun jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.5 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan																			
		Frebruari				Maret				April				juni				juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan proposal	X	X	X	X	X	X	X	X												
2	Seminar dan revisi hasil seminar serta persiapan penelitian.									X	X										
3	Menentukan lokasi pengambilan data, pengambilan foto dan mengamati ciri morfologi dari tumbuhan paku yang ditemukan serta pembuatan herbarium.													X	X	X	X	X	X	X	X
4	Identifikasi tumbuhan paku.																				

No	Kegiatan	Bulan																			
		Agustus				september				oktober				november							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
5	Analisis data dan pembahasan			X	X	X	X	X	X												
6	Penyusunan laporan hasil penelitian					X	X	X	X												
7	Pembimbingan skripsi					X	X	X	X												
8	Munaqasah								X												
9	Perbaiki skripsi									X	X										

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Deskripsi masing-masing jenis tumbuhan paku yang ditemukan pada area bekas tambang batu bara Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya. Penelitian ini dilakukan dengan menentukan 4 wilayah sampling sebagai tempat pengambilan sampel penelitian.

##### a. Wilayah Sampling 1

##### 1. Spesimen 1



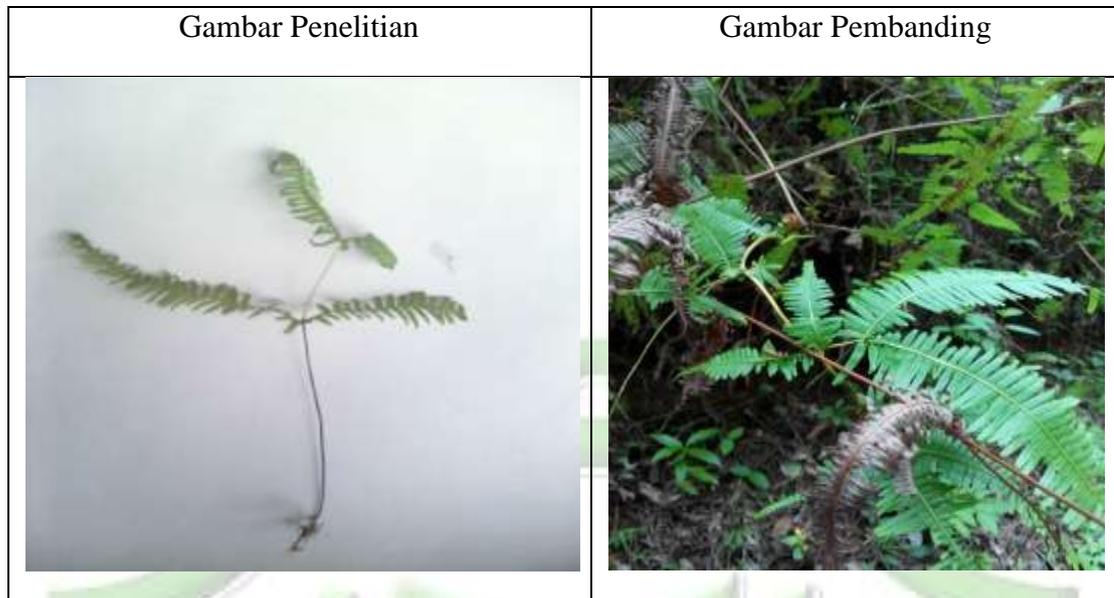
Gambar 4.1 *Lycopodium candesis*

**Deskripsi :**

Tumbuhan paku tanah (terrestrial), tinggi tumbuhan 60 cm namun bisa mencapai 100 cm, akar rimpang serabut, batang bulat, arah tumbuh tegak lurus. Bentuk daun seperti jarum (berbentuk garis uncek) dengan tepian daun rata, ujung daun runcing, pangkal daun rata, permukaan daun licin, memiliki spora diujung daun (ketiak daun), kerap kali paku ini berada di tempat matahari cerah, bebatuan, padang ilalang. Di daerah kami sebut tumbuhan ini paku kawat batangnya yang kecil, kaku seperti kawat. Adapun manfaatnya yaitu rangkaian bunga sebagai tanaman hias dan disamping itu dapat pula sebagai obat batuk dan obat sesak nafas dengan cara meminum air rebusannya. Berdasarkan ciri-ciri di atas, dapat diidentifikasi sebagai berikut.

Divisi : Pteridophyta  
Kelas : Lycopodinae  
Ordo : Lycopodiales  
Famili : Tracheophyta  
Genus : Lycopodiaceae  
Spesies : *Lycopodium candesis*

## 2. Spesimen 2



**Gambar 4.2 *Glechenia linearis***

Deskripsi :

Tumbuhan paku tanah (paku teresterial), tinggi tumbuhan 10 cm namun bisa mencapai 100 cm, akar serabut, arah tumbuh tegak lurus, batang bulat, dengan bentuk daun bangun lanset (menyirip atau menggarpu), tepian daun rata, permukaan pada daun licin, memiliki spora di bawah daun (berbentuk bulat). Paku ini juga kerap kali didaerah banyak hujan, kadang-kadang belantara yang rapat. Di daerah kami sebut tumbuhan ini dengan nama jangang. Adapun manfaat yang digunakan sebagai tanaman hias, pupuk hijau, dan untuk obat-obatan. Berdasarkan ciri-ciri di atas, diidentifikasi sebagai berikut.

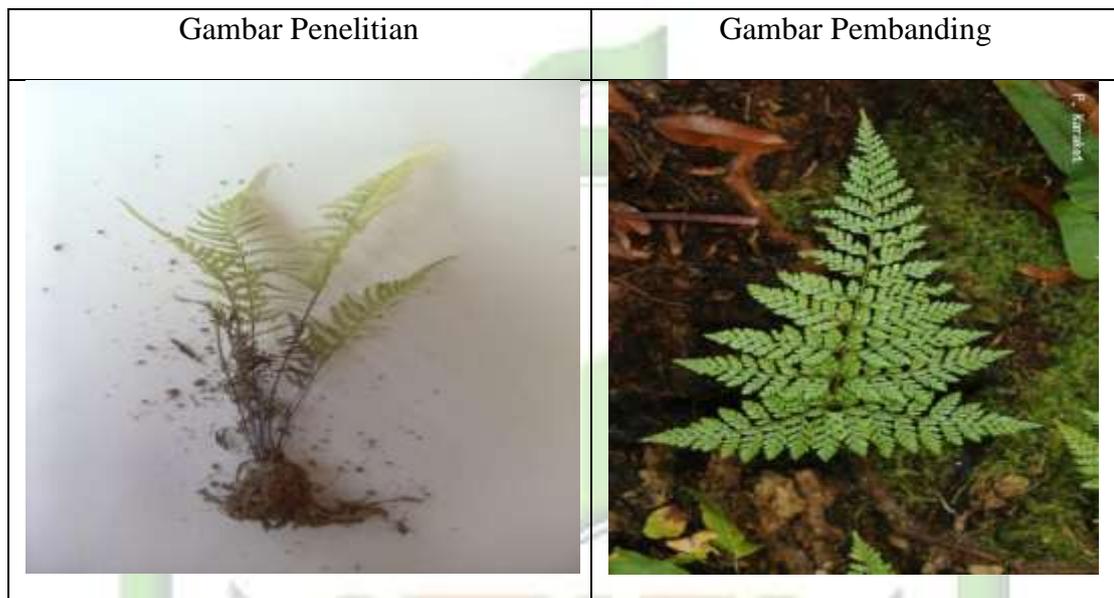
Divisi : Pteridophyta

Kelas : Filicinae

Ordo : Filiciales  
 Famili : Gleicheniaceae  
 Genus : Gleichenia  
 Spesies : *Gleichenia linearis*

**b. Wilayah sampling 2**

**1. Spesimen 3**



**Gambar 4.3 *Davalia trichomanoides***

Deskripsi :

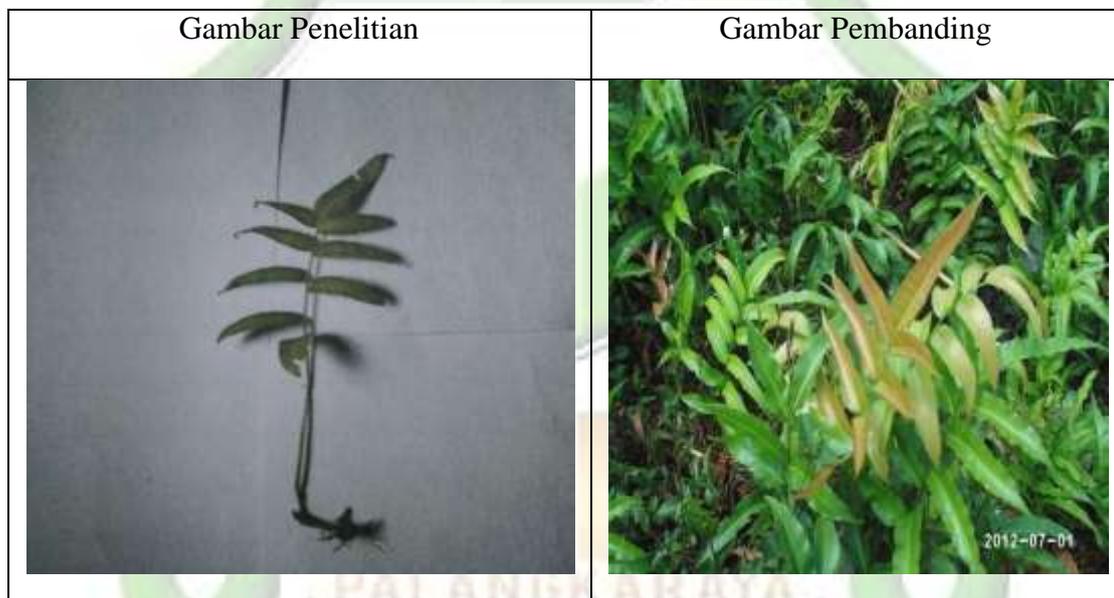
Tumbuhan paku tanah (paku teresterial) perawakan berupa perdu, tinggi 60 cm namun bisa mencapai 100 cm, akar serabut, batang pipih, dengan arah tumbuh tegak lurus, bentuk daun bangun lanset, tepian daun berombak, ujung daun meruncing, pangkal daun rata, dengan permukaan daun licin, memiliki spora, sporangium berbentuk oval, soros berbentuk garis terletak di permukaan bawah sepanjang lekuk tepi daun. Di daerah kami sebut tumbuhan ini dengan namapaku

kaki tupai. Adapun manfaat yang digunakan sebagai tanaman hias.

Berasarkan ciri-ciri di atas, dapat diidentifikasi sebagai berikut.

Divisi : Pteridophyta  
 Kelas : Filicinae  
 Ordo : Filicinae  
 Famili : Polypodiaceae  
 Genus : Davallia  
 Spesies : *Davallia trichomanoides*

## 2. Spesimen 4



**Gambar 4.4** *Stenochlaena palustris*

Deskripsi :

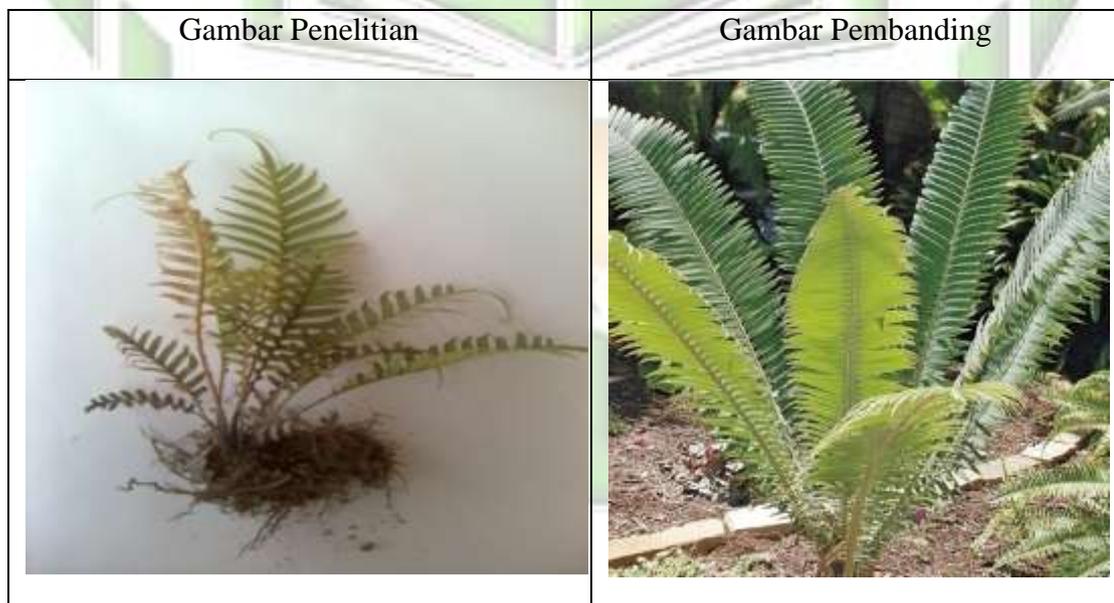
Tumbuhan paku tanah (paku teresterial) tinggi tumbuhan 50 cm namun bisa mencapai tinggi 100 cm, akar rimpang serabut, arah tumbuhan menjalar, batang pipih. Bentuk daun memanjang, tepian daun bergerigi, ujung daun meruncing, memiliki spora pada permukaan bawah daun. Paku ini kerap kali di temukan di daerah

yang lembab, becek atau teduh bahkan merayap ke pepohonan (pipit). Di daerah kami sebut tumbuhan ini dengan nama lambiding atau kalakai. Adapun mnafaatnya sebagai sayuran, dan obat-batan. Berdasarkan ciri-ciri di atas, dapat diidentifikasi sebagai berikut:

Divisi : Pteridophyta  
 Kelas : Filicinae  
 Ordo : pilicales  
 Famili : Polypodiaceae  
 Genus : Stenochlaena  
 Spesies : *Stenochlaena palustris*

### c. Wilayah sampling 3

#### 1. Specimen 5



**Gambar 4.5 *Diplazium esqulentum***

Deskripsi :

Tumbuhan paku tanah ( paku teresterial ), perawakan berupa herba, tinggi tumbuhan 50 cm, dengan arah tumbuh tegak lurus, bentuk daun memanjang, tepian daun bergerigi, ujung daun runcing, permukaan daun licin, memiliki spora di bawah daun. Sporangium berbentuk oval, soros terletak di permukaan bawah sepanjang lekuk tepi daun. Di daerah kami sebut tumbuhan ini dengan nama pucuk paku atau pakis sayur. Adapun manfaatnya sebagai sayuran, dan obat-obatan. Berdasarkan ciri-ciri di atas, dapat diidentifikasi secara berikut.

Divisi : Pteridophyta  
 Kelas : Lycopinae  
 Ordo : Polypodiales  
 Famili : Polypodiaceae  
 Genus : *Diplazium*  
 Spesies : *Diplazium esculentum*

**d. Wilayah sampling 4**

**1. Specimen 6**

Gambar Penelitian	Gambar Pemandang
-------------------	------------------



**Gambar 4.6** *Nephrolepis biserrta*

Deskripsi :

Tumbuhan paku tanah ( teresterial ), perawakan berupa herba, tinggi tumbuhan 50 cm, akar serabut, batang pipih, arah tumbuh tegak lurus, bentuk daun memanjang, tepian daun bergerigit, ujung daun runcing, pangkal daun rata, permukaan daun berbulu, memiliki spora di tepian daun, pada tangkai daun terlihat sisik coklat muda yang kerap kali menutupi tangkainya. Paku ini juga di temukan tempat-tempat yang lembab. Di daerah kami sebut tumbuhan ini dengan nama paku sepat. Adapun manfaatnya sebagai sayur, dan obat-obatan. Berdasarkan ciri-ciri di atas, dapat diidentifikasi sebagai berikut.

Divisi : Pteridophyta  
 Kelas : Filicinae  
 Ordo : Filicales  
 Famili : Polypodiaceae  
 Genus : *Nephrolepis*  
 Spesies : *Nephrolepis biserrta*

**2. Indeks jenis tumbuhan paku-pakuan (*pteridophyta*) area bekas tambang batu bara PT AKT kelurahan muara tuhup kecamatan laung tuhup kabupaten murung raya.**

Berdasarkan hasil data indeks jenis tumbuhan paku-pakuan dengan di hitung mnggunakan rumus Shannon Wiener pada tabel 4.1 tersebut.

**Tabel 4.1 Shannon Wiener (keanekaragaman)**

Wilayah Sampling	Jumlah Spesies	Jumlah Individu	(H')	Keterangan
1	2	60	1,34	Sedang
2	2	40	1,61	Sedang
3	1	20	2,18	Sedang
4	1	37	1,67	Sedang

Hasil perhitungan pada tabel 4.1 dapat di ketahui bahwa jenis yang mempunyai nilai indeks keanekaragaman tertinggi adalah pada wilayah sampling 3 dengan  $H'$  2,18. Pertumbuhan yang baik pada paku ini di sebabkan oleh suhu dan kelembaban udara yang harus sesuai serta mendapat sinar matahari yang cukup. Jika nilai  $H'$  lebih kecil dari satu berarti keanekaragaman jenisnya rendah, jika 1-3 berarti keanekaragaman jenis sedang, jika lebih dari 3 maka jenis keanekaragaman tinggi. Semakin banyak jumlah spesiesnya maka semakin tinggi nilai keanekaragamannya. Sebaliknya jika nilainya kecil maka di dominasi satu atau sedikit jenis.

**3. Habitat jenis tumbuhan paku-pakuan (*pteridophyta*).**

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, jenis paku-pakuan yang di temukan di areal penelitian adalah di atas permukaan tanah

(terrestrial). Hasil pengamatan di lapangan pada areal bekas tambang batu bara juga dilakukan pengukuran pH dan suhu tanah, yaitu pH tanah tempat penelitian berkisar antara 6-7, sedangkan suhu diukur berkisar antara 33-35°C. Hal ini adalah salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi jumlah tumbuhan paku yang dapat tumbuh di bekas areal tambang batu bara.

Hasil penelitian yang dilakukan hanya mendapatkan sedikit jenis tumbuhan paku-pakuan yang dapat tumbuh di areal bekas tambang batu bara. Hal ini dikarenakan pada lokasi penelitian yang telah rusak dan vegetasi tumbuhan yang telah banyak hilang akibat penambangan batu bara. Akibat banyaknya vegetasi pohon-pohonan yang hilang juga keadaan tekstur tanah yang keras menyebabkan suhu di sekitar menjadi sangat tinggi. Idealnya, tumbuhan paku dapat tumbuh pada kisaran suhu tertentu, yaitu tumbuhan yang berdaun kecil membutuhkan temperatur yang bersuhu rendah antara 13°C-18°C, sedang kelompok yang berdaun besar membutuhkan temperature yang lebih tinggi berkisar antara 15-21°C.

## **B. Pembahasan**

### **1. Spesies tumbuhan paku-pakuan (*pteridophyta*) yang didapatkan**

Allah SWT telah menciptakan alam semesta beserta sumber daya alam yang sangat melimpah yang di peruntukan bagi seluruh makhluknya untuk hidup yang berkelanjutan. Manusia merupakan bagian yang tak terpisahkan dari alam. Sebagai bagian dari alam, keberadaan manusia di

alam adalah saling membutuhkan, saling terkait dengan makhluk yang lain. Oleh karena itu ilmu menempati kedudukan yang sangat penting dalam ajaran Islam agar manusia bisa mengelola alam ini sebagaimana mestinya.

Kekayaan alam yang Allah SWT ciptakan terhampar luas di muka bumi yang di kenal dengan hutan. Hutan berdiri berbagai macam tumbuhan mulai dari tumbuhan semak, perdu bahkan tumbuhan berkayu dan mempunyai pohon yang besar. Berbagai jenis tumbuhan tersebut mempunyai manfaat dan kegunaan masing-masing bagi makhluk hidup yang lain. Hal ini selaras dengan firman Allah SWT dalam kitab suci Al-Qur'an Surah Al-An'am ayat 99 berikut:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ  
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ  
مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ  
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي  
ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya; “Dan dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.”(Al-An'am : 99).

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah telah menciptakan berbagai macam jenis tumbuhan di bumi dengan ciri khas daun yang menghijau (klorofil), termasuk juga tumbuhan paku-pakuan. Berbagai jenis tumbuhan tersebut mempunyai manfaat dan kegunaan masing-masing sesuai khasiatnya, seperti dapat digunakan untuk sayur, makanan, obat-obatan bagi manusia serta penting juga sebagai penyeimbang ekologis di alam.

Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan di areal bekas tambang batu bara Kelurahan Muara Tuhup Kabupaten Murung Raya di temukan 6 jenis tumbuhan paku-pakuan. Tumbuhan paku-pakuan ini hidup di tanah (teresterial). Adapun 6 jenis paku-pakuan tersebut adalah *Lycopodium candesis*, *Gleichenia linearis*, *Davallia trichomanoides*, *Stenochlaena palustris*, *Diplazium esqulentum*, dan *Nephrolepis biserrta*.

Adapun keterangan secara jelas jenis dan habitat tumbuhan paku yang di temukan dalam penelitian di areal bekas tambang batu bara desa Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya di sajikan pada Tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2 Jenis Paku-pakuan di Areal Tambang Batu Bara Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya**

No	Famili	Jenis Paku-Pakuan	Habitat
1.	Tracheophyta	<i>Lycopodium candesis</i>	Teresterial
2.	Gleicheniaceae	<i>Gleichenia linearis</i>	Teresterial
3.	Ophioglossaceae	<i>Davallia trichomanoides</i>	Teresterial
4.	Polypodiaceae	<i>Stenochlaena palustris</i>	Teresterial
5.	Polypodiaceae	<i>Diplazium esqulentum</i>	Teresterial
6.	Polypodiaceae	<i>Nephrolepis biserrta</i>	Teresterial

Berdasarkan tabel 4.1 di atas, jenis paku-pakuan yang di temukan di areal bekas tambang batu bara Kelurahan Muara Tuhup Kabupaten Murung Raya di dominasi oleh paku-pakuan dari famili *Polypodiaceae* yang terdiri dari tiga jenis paku yang berbeda. Selain itu juga di temukan famili lain dari paku-pakuan yang berbeda seperti *Tracheophyta*, *Gleicheniaceae*, dan *Ophioglossaceae*. Jenis paku-pakuan yang di temukan di arel penelitian adalah di atas permukaan tanah (terrestrial).

## 2. Indeks keanekaragaman paku-pakuan (*pteridophyta*)

Berdasarkan hasil data yang di dapatkan bahwa komposisi jenis tumbuhan paku tanah (terrestrial) yang di temukan dapat di lihat adanya perbedaan jenis antar sampling satu dengan yang lainnya. Pada sampling 1 ada 2 jumlah spesies yaitu *Lycopodium candesid* dan *Gleichenia linearis*, ada 60 jumlah individu dengan  $H'$  1,34 dan di ketahui bahwa nilai  $H'$  dapat di katakan sedang. Pada sampling 2 terdapat 2 jumlah spesies yaitu *Davallia trichomanoides* dan *Stenochlaena palustris*, ada 40 jumlah individu dengan  $H'$  1,61 dan di ketahui bahwa nilai  $H'$  dapat di katakan sedang. Pada sampling 3 terdapat 1 jumlah spesies yaitu *Diplazium esqulentum*, ada 20 jumlah individu dengan  $H'$  2,18 dan di ketahui bahwa nilai  $H'$  dapat di katakan sedang. Pada sampling 4 terdapat 1 jumlah spesies yaitu *Nephrolepis biserrta*, ada 37 jumlah individu dengan  $H'$  1,67 dan di ketahui bahwa nilai  $H'$  dapat di katakan sedang. Dapat di ketahui bahwa jenis yang mempunyai nilai indeks

keanekaragaman tertinggi adalah pada wilayah sampling 3 dengan  $H'$  2,18. Hasil perhitungan sebagai berikut :

Perhitungan keanekaragaman umumnya dilakukan dengan menggunakan indeks Diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ ).

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

Keterangan :

$P_i$  = Perbandingan jumlah individu suatu jenis dengan keseluruhan jenis  
().

$$H' = -(\ln) + (\ln)$$

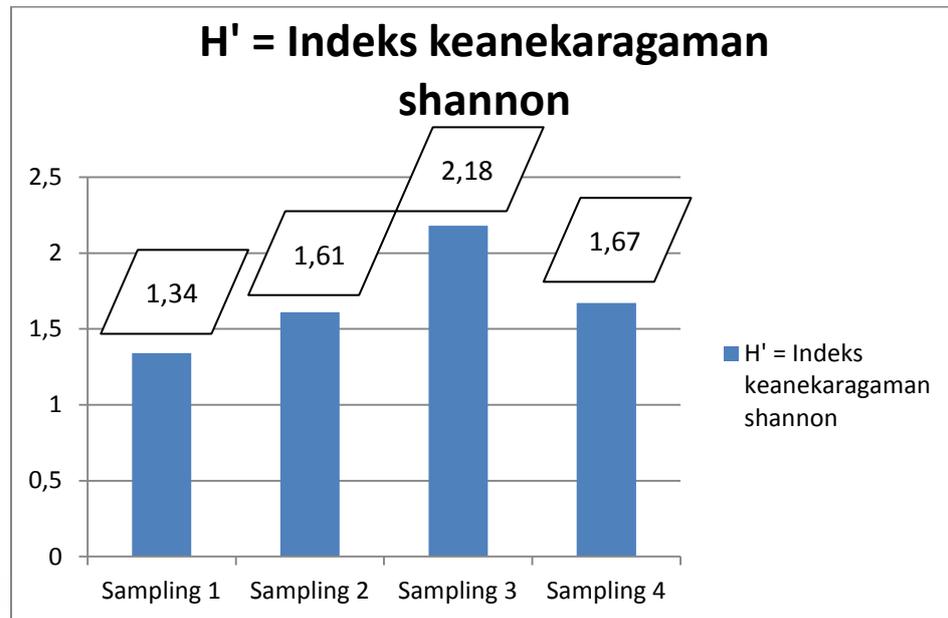
$$H' = -(0,12) + (-2,06)$$

$$H' = -(2,18)$$

$$H' = 2,18$$

Dimana:  $H'$  = indeks keanekaragaman Shannon

Berdasarkan perhitungan di atas, bahwa sampling 3 indeks keanekaragaman sedikit tinggi dibandingkan wilayah sampling lainnya. Hal tersebut terlihat pada gambar 4.7 grafik indeks keanekaragaman Shannon.



**Gambar 4.7 grafik indeks keanekaragaman**

Faktor lingkungan berpengaruh terhadap jenis tumbuhan paku. Hal ini menunjukkan tingginya kemampuan jenis tersebut dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitar dan dapat bersaing dengan jenis lainnya. Melihat cara tumbuhnya, tumbuhan paku di alam cukup beragam, ada yang menempel di batu dan ada juga tumbuh di tanah. Pada lingkungan yang sejuk terlindung atau panas terkena sinar matahari langsung, masing-masing jenis kelompok memiliki lingkungannya sendiri.

Indeks keanekaragaman ini menunjukkan besarnya variasi jenis pada suatu tempat. Oleh sebab itu hasil data penelitian yang di ambil di lapangan berdasarkan dari hasil perhitungan di ketahui bahwa nilai H dapat dikatakan sedang atau standar keanekaragaman yang telah di kemukakan.

### 3. Habitat tumbuhan paku-pakuan (*pteridophyta*) yang didapatkan

Seperti yang di ketahui bahwa habitat jenis tumbuhan paku yaitu di darat terutama pada lapisan bawah tanah di daratan rendah tepi pantai, lereng gunung. 350 m dari permukaan laut terutama di daerah lembab dan ada juga yang bersifat epifit (menempel) pada tumbuhan lain. Seperti tanaman tingkat tinggi tumbuhan paku tumbuh di lingkungannya masing-masing biasanya ditempat lembab, beberapa tumbuhan paku dapat bertahan hidup di daerah yang ekstrim seperti lingkungan kering dan panas. Sebagian besar pakis akan tumbuh dengan baik bila dapat penyinaran 40-50%.Kelembapan udara dianggap sebagai unsur terpenting pada umumnya paku-pakuan menyukai daerah kelembapan yang udaranya 60-80% pada siang hari agar daunnya tidak layu. Tumbuhan paku yang hidup pada umumnya suhu optimal berkisar 21-27°C untuk dapat hidup melangsungkan pertumbuhannya. Tumbuhan paku meletakkan dirinya tepat sesuai dengan keadaan tanah yang lembab, udara yang lembab dan intensitas cahayanya.Berdasarkan tempat habitatnya tumbuhan paku dapat dibedakan menjadi menjadi tiga kelompok yaitu paku tanah (paku tereterial), paku yang menempel pada pohon (paku epifit), dan paku air (paku akuatik) (Tjitrosoepomo, 2001).

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, bahwa tumbuhan paku yang banyak banyak di temukan dari famili Polypodiaceae. Hal ini di sebabkan oleh areal penelitian yang mana mengandung air dengan salinitas rendah dan kondisi tanah yang keras. Hasil pengamatan di

lapangan pada areal bekas tambang batu bara juga dilakukan pengukuran pH dan suhu tanah, yaitu pH tanah tempat penelitian berkisar antara 6-7, sedangkan suhu di ukur berkisar antara 33-35°C. Kelembaban tanah pada bekas tambang tergolong lembab dengan konsistensi tanah yang gembur pada lapisan atas, dan kuat pada lapisan bawah. Tekstur tanah yang keras pada bekas tambang cukup beragam mulai lempung liat, berpasir, dan warna tanah yang ke abu-abuan. Hal ini adalah salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi jumlah tumbuhan paku yang dapat tumbuh di bekas areal tambang batu bara di sajikan pada tabel 4.3 tersebut.

**Tabel 4.3 Habitat Tumbuhan Paku-Pakuan yang di Dapatkan**

No	Jenis Paku-Pakuan	Habitat
1.	<i>Lycopodium candesis</i>	Terrestrial
2.	<i>Gleichenia linearis</i>	Terrestrial
3.	<i>Davallia trichomanoides</i>	Terrestrial
4.	<i>Stenochlaena palustris</i>	Terrestrial
5.	<i>Diplazium esculentum</i>	Terrestrial
6.	<i>Nephrolepis biserrta</i>	Terrestrial

Hasil penelitian yang dilakukan yaitu berhabitat terrestrial dan hanya mendapatkan sedikit jenis tumbuhan paku-pakuan yang dapat tumbuh di areal bekas tambang batu bara. Hal ini di karenakan pada lokasi penelitian yang telah rusak dan vegetasi tumbuhan yang telah banyak hilang akibat penambangan batu bara. Akibat banyaknya vegetasi pohon-pohonan yang hilang juga keadaan tekstur tanah yang keras menyebabkan suhu di sekitar menjadi sangat tinggi. Idealnya, tumbuhan paku dapat tumbuh pada kisaran suhu tertentu, yaitu tumbuhan yang

berdaun kecil membutuhkan temperatur yang bersuhu renah antara 13°C-18°C, sedang kelompok yang berdaun besar membutuhkan temperature yang lebih tinggi berkisar antara 15-21°C.(Yusuf Maulanan : 2009).

Akibat rusaknya vegetasi tumbuhan dan alam yang berakibat juga pada sedikitnya jenis paku-pakuan yang dapat tumbuh pada daerah areal tersebut sesuai dengan Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surah Ar-Ruum ayat 41 tentang keadaan rusaknya alam yang berbunyi.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ  
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya: “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan Karena perbuatan tangan manusi, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Ayat di atas menyebutkan bahwa darat dan laut merupakan tempat terjadinya kerusakan (*fasad*). Akan tetapi, tidak di sebutkan di udara, hal ini menurut Quraish Shihab boleh jadi karena yang di tekankan pada ayat ini adalah apa yang Nampak secara kasat mata (*visible*), sebagaimana makna zahara yang berarti “tampak”. Lebih jauh juga ayat ini mengisyaratkan bahwa alam raya telah di ciptakan Allah dalam satu sistem yang sangat serasi dan sesuai dengan kehidupan manusia. Akan tetapi, karena manusia melakukan kegiatan yang destruktif, semakin besar pula dampak buruknya terhadap manusia dan lingkungan, baik tumbuhan maupun hewan.

#### 4. Aplikasi Hasil Penelitian Terhadap Pendidikan

Penelitian ini berkaitan dengan mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah. Botani Tumbuhan Rendah merupakan disiplin ilmu biologi yang mempelajari tentang tumbuhan tingkat rendah termasuk tumbuhan paku-pakuan. Penelitian ini dapat di aplikasikan dalam pengayaan bahan ajar dan praktikum Botani Tumbuhan Rendah. Spesimen paku-pakuan dalam bentuk herbarium kering dapat di jadikan sebagai koleksi sebagai penunjang mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah serta dapat di gunakan dalam disiplin ilmu Morfologi Tumbuhan.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Area Bekas Tambang Batu Bara PT AKT Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya.

1. Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Area Bekas Tambang Batu Bara PT AKT Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya berjumlah 6 jenis paku-pakuan tersebut adalah *Lycopodium candesis*, *Gleichenia linearis*, *Davallia trichomanoides*, *Stenochlaena palustris*, *Diplazium esculentum*, dan *Nephrolepis biserrata*.
2. Indeks keanekaragaman jenis tumbuhan paku-pakuan (Pteridophyta) Area Bekas Tambang Batu Bara PT AKT Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya. Nilai indeks keanekaragaman tertinggi adalah pada wilayah sampling 3 dengan  $H'$  2,18. Hasil data penelitian yang diambil di lapangan berdasarkan dari hasil perhitungan diketahui bahwa nilai  $H'$  dapat dikatakan sedang.
3. Hasil penelitian di lapangan, jenis paku-pakuan yang ditemukan di areal penelitian adalah di atas permukaan tanah (terrestrial). Hasil pengamatan di lapangan pada areal bekas tambang batu bara juga dilakukan

pengukuran pH dan suhu tanah, yaitu pH tanah tempat penelitian berkisar antara 6-7, sedangkan suhu di ukur berkisar antara 33-35°C.



## **B. Saran**

Penelitian ini merupakan penelitian dasar dalam upaya pengenalan dan identifikasi tumbuhan paku-pakuan yang ada di area bekas tambang batu bara di Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya. Hendaknya di lakukan penelitian lebih lanjut pada bekas areal tambang batu bara dalam cakupan yang lebih luas agar mendapatkan banyak jenis tumbuhan paku yang beragam.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akhmadi. *Bahan Ajar Botani Tumbuhan Rendah*. Palangkaraya : Universitas Palangka Raya, 2010.
- Ceri, B. Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (Pteridophyta) Di Mangrove Muara Sungai Peniti Kecamatan Segedong Kabupaten Pontianak. *Jurnal Protobiont*. Vol 3 (2) : 240-246, 2014.
- Chiramongkolgaran, Urai. *Menanam Pakis (Easy Fern)*. Jakarta : Gaya Favorit Prees. 2009.
- Heldianto, *Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Di Area Bekas Tambang Batu Bara Di Desa Luwe Hulu Kecamatan Lahei Barat Barito Utara*, 2015.
- Julia, B. Inventarisasi Jenis Paku-pakuan (Pteridophyta) Terestrial di Hutan Dusun Tauk Kecamatan Air Besar Kabupaten Landak. *Jurnal Protobiont*. Vol 4 (1) : 94-102, 2015.
- Kimbal W. John. *Biologi Edisi Kelima Jilid 2*. Jakarta : Penerbit Erlangga. 1983.
- Lubis Rahmah Siti, *Keanekaragaman Dan pola Distribusi Tumbuhan Paku Di Hutan Wisata Alam Taman Eden Kabupaten Toba Samusir Provinsi Sumatra Utara*, 2009.
- Musriadi. Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Sebagai Bahan Ajar Botani Tumbuhan Rendah Di Kawasan Tahura Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar. Vol 5 Nomor 1, 2017.
- Rizalinda, Inventarisasi Jenis Paku-Pakuan (Pteridophyta) di Hutan Sebelah Darat Kecamatan Sungai Ambawang Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*. Vol 5 (1) : 46-58, 2016.
- Rosanti, Dewi. *Morfologi Tumbuhan*. Jakarta : Penerbit Erlangga. 2013.
- Shihab, Quraish, M. , *Tafsir Al-Misbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*, Jakarta : Lentera Hati, 2002.
- Singarimbun Masri. *Metode Penelitian Survei*, Jakarta 1989 USAID.
- Tjitrosoepomo, Gembong. *Taksonomi Tumbuhan : Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta* : Yogyakarta : Gajah Mada Universitas Prees. 2001.

Yusuf Maulana M. Asep. *Keankaragaman Tumbuhan Paku Di Kawasan Cagar Alam Gebungan Kabupaten Semarang*. Skripsi. 2009. Universitas Negeri Semarang Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam



