



**JENIS-JENIS TUMBUHAN PAKU (PTERIDOPHYTA) BERPOTENSI  
OBAT DI SEPANJANG JALUR PENDAKIAN KAWASAN HUTAN  
LUMUT SUAKA MARGASATWA “DATARAN TINGGI YANG”,  
PEGUNUNGAN ARGOPURO**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Gayut Widya Prakosa  
NIM 111810401013**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**



**JENIS-JENIS TUMBUHAN PAKU (PTERIDOPHYTA) BERPOTENSI  
OBAT DI SEPANJANG JALUR PENDAKIAN KAWASAN HUTAN  
LUMUT SUAKA MARGASATWA “DATARAN TINGGI YANG”,  
PEGUNUNGAN ARGOPURO**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh:

**Gayut Widya Prakosa  
NIM 111810401013**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

## PERSEMBAHAN

Dengan nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. orang tua tercinta, Ibunda Rini Dwi Rahayu dan Ayahanda Almarhum Darwin Priyo Tamtomo yang telah memberikan kasih sayang, do'a restu dan pengorbanan tiada henti;
2. kakakku tercinta Galih Wahyu Setiawan dan beserta istrinya Cifki Widyawati Cipta Devi yang selalu mendukung dan memberi semangat;
3. semua guru yang telah mendidik dari taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi, terima kasih yang tak terhingga atas ilmu yang Engkau berikan;
4. Almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

### MOTTO

“Dan diantara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah Dia menciptakan untukmu isteri-isteri dari jenismu sendiri, supaya kamu cenderung dan merasa tenteram kepadanya, dan dijadikan-Nya diantaramu rasa kasih dan sayang. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang berpikir.”

(QS. Ar-Ruum: 21)\*)

Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya, jika kamu orang-orang yang beriman.”

(Q.S. Al-Imran: 139)\*\*)

“Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan Akhirat, maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa menghendaki keduanya maka wajib baginya memiliki ilmu”.

(HR. Turmudzi 3/1275 no 3275)

---

\*) Yayasan Penyelenggara Penerjemah/Penafsir Al Quran. 1971. *Al Quran dan Terjemahan*. Saudi Arabia.

\*\*\*) Kementerian Agama Republik Indonesia, Yayasan Penyelenggara Penerjemah / Penafsiran Al Qur'an. 2009. *Mushaf Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bogor: Nur Publishing.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama: Gayut Widya Prakosa

NIM : 111810401013

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ” Jenis-  
Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Berpotensi Obat di Sepanjang Jalur  
Pendakian Kawasan Hutan Lumut Suaka Margasatwa “Dataran Tinggi Yang”,  
Pegunungan Argopuro” adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika  
dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan  
pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Penelitian ini didanai  
sepenuhnya oleh Dra. Dwi Setyati, M.Si dan Fuad Bahrul Ulum, S.Si, M.Sc. Saya  
bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap  
ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan  
dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika  
ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Desember 2015

Yang Menyatakan,

Gayut Widya Prakosa

NIM 111810401013

**SKRIPSI**

**JENIS-JENIS TUMBUHAN PAKU (PTERIDOPHYTA) BERPOTENSI  
OBAT DI SEPANJANG JALUR PENDAKIAN KAWASAN HUTAN  
LUMUT SUAKA MARGASATWA “DATARAN TINGGI YANG”,  
PEGUNUNGAN ARGOPURO**

Oleh

Gayut Widya Prakosa  
NIM 111810401013

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dra. Dwi Setyati, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota: Fuad Bahrul Ulum, S.Si, M.Sc

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Jenis-jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Berpotensi Obat di Sepanjang Jalur Pendakian Kawasan Hutan Lumut Suaka Margasatwa “Dataran Tinggi Yang”, Pegunungan Argopuro**”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji,

Ketua,

Sekretaris,

Dra. Dwi Setyati, M.Si.  
NIP 196404171991032001

Fuad Bahrul Ulum, S.Si, M.Sc.  
NIP 198409262008121002

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Moh. Imron Rosyidi, M.Sc.  
NIP 196205051988021001

Prof. Drs. Sudarmadji, M.A, Ph.D.  
NIP 19505071982121001

Mengesahkan  
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.  
NIP 196101081986021001

## RINGKASAN

**Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Berpotensi Obat di Sepanjang Jalur Pendakian Kawasan Hutan Lumut Suaka Margasatwa “Dataran Tinggi Yang” Pegunungan Argopuro;** Gayut Widya Prakosa, 111810401013; 2015: 57 halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tumbuhan paku (Pteridophyta) merupakan divisi tumbuhan yang telah memiliki kormus yaitu akar, batang, dan daun sejati. Namun, tumbuhan paku merupakan tumbuhan tingkat rendah, karena belum mampu menghasilkan biji. Tumbuhan paku mempunyai ciri khas yaitu pada setiap daun muda yang baru muncul membentuk gulungan (*crozier*). Tumbuhan paku dapat dimanfaatkan oleh masyarakat karena pada organ tumbuhan paku tersebut terdapat senyawa aktif yang dapat mengobati bermacam-macam penyakit. Khasiat obat yang dimiliki tumbuhan paku disebabkan kandungan senyawa bioaktif fitokimianya yang mempunyai pengaruh fisiologis tertentu dalam tubuh manusia. Tumbuhan paku hidup di habitat yang memiliki kelembaban yang tinggi yakni kawasan hutan hujan tropis. Daerah dengan kondisi tersebut umumnya dijumpai pada ketinggian lebih dari 1000 mdpl. Salah satu tempat yang memiliki ketinggian tersebut adalah Suaka Margasatwa “Dataran Tinggi Yang” Pegunungan Argopuro. Kawasan tersebut masuk di empat kabupaten yaitu Kabupaten Probolinggo, Jember, Bondowoso, dan Situbondo. Letak geografisnya pada  $7^{\circ} 56' 45'' - 7^{\circ} 41' 22''$  LS dan  $112^{\circ} 38' 38'' - 112^{\circ} 39' 11''$  BT. Pada kawasan tersebut terdapat berbagai macam tumbuhan paku sehingga memiliki keanekaragaman yang tinggi serta dari tiap jenis tumbuhan paku tersebut memiliki ciri khas untuk diamati dan memiliki berbagai senyawa aktif di dalam organnya yang berpotensi sebagai obat.

Pengambilan sampel dilakukan selama 3 hari, (5-8 Juli 2015) yang berlokasi di Hutan Lumut, Suaka Margasatwa “Dataran Tinggi Yang” Pegunungan Argopuro. Pengambilan spesimen dilakukan di sepanjang jalur pendakian hutan lumut, kemudian spesimen diidentifikasi di Laboratorium Botani dan Kultur Jaringan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan

Alam, Universitas Jember dan dilakukan konfirmasi dengan identifikasi lanjutan di Herbarium Bogoriense LIPI Cibinong.

Metode yang digunakan dalam pengambilan spesimen adalah secara acak terstruktur di sepanjang jalur pendakian dari taman hidup menuju Cemoro Sewu sepanjang 2 km. Sepanjang jalur pendakian tersebut dibagi menjadi 20 titik yang masing-masing titik berjarak 100 m dan diberi nomor 1 sampai 20. Dari titik tersebut kemudian ditarik garis tegak lurus ke arah kanan sejauh 15 m, ujung dari garis tersebut merupakan titik pusat. Dari masing-masing titik pusat tersebut kemudian dibuat plot dengan ukuran 6x15 m dengan bentuk plot persegi panjang. Di dalam plot tersebut dipilih 5 pohon secara acak yang pada permukaan batangnya dijumpai paku epifit. Paku epifit yang diambil sebagai sampel yang tumbuh di permukaan batang pohon, setinggi maksimal 1,5 m dari permukaan tanah. Sedangkan untuk paku terestrial, semua jenis tumbuhan paku yang terdapat didalam plot dan yang memiliki ciri morfologi berbeda diambil sampelnya. Sampel tumbuhan paku yang sudah dikoleksi, selanjutnya diidentifikasi berdasarkan karakteristik morfologinya seperti bentuk dan warna batang, percabangan batang, bentuk dan warna daun, bentuk tulang daun, tepi daun, ukuran dan letak sorus, bentuk sisik dan bentuk paraphysis. Berdasarkan karakteristik morfologi tersebut kemudian ditentukan tingkatan taksonnya sampai ke takson jenis. Penentuan potensi obat tumbuhan paku didasarkan pada studi literatur.

Hasil penelitian di sepanjang jalur pendakian hutan lumut, Pegunungan Argopuro telah diperoleh 8 suku tumbuhan paku yang terdiri atas 19 jenis. Dari 19 jenis tumbuhan paku yang diperoleh 15 jenis diantaranya merupakan paku terestrial yaitu *Cyathea crenulata*, *Dennstaedtia flaccida*, *Polystichum tenggerense*, *Lastreopsis munita*, *Lastreopsis marginans*, *Dryopteris adnata*, *Polystichum biaristatum*, *Lastreopsis rufescens*, *Lastreopsis smithiana*, *Sphaerostephanos heterocarpus*, *Diplazium assimile*, *Athyrium mearnsianum*, *Diplazium pallidum*, *Cornopteris opaca*, dan *Diplazium dilatatum*. Sedangkan, 4 jenis lainnya merupakan paku epifit yaitu *Blechnum melanocaulon*, *Davallia*

*hymenophylloides*, *Antrophyum subfalcatum*, dan *Vaginularia macrocarpa*. Suku yang paling dominan adalah Dryopteridaceae dengan 7 jenis diikuti Woodsiaceae 5 jenis dan Vittariaceae dengan 2 jenis. Dari 19 jenis tumbuhan paku tersebut semuanya memiliki potensi sebagai obat dan telah digunakan oleh masyarakat untuk mengobati bermacam-macam penyakit seperti cacingan, diare, penurunan panas, antioksidan, anti inflamasi, mengatasi gangguan pada kulit, batuk berdahak serta anti diuretik.



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Berpotensi Obat di Sepanjang Jalur Pendakian Kawasan Hutan Lumut Suaka Margasatwa “Dataran Tinggi Yang”, Pegunungan Argopuro” ini dengan baik.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak yang bersifat materiil, bimbingan maupun semangat. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa penghargaan dan terima kasih kepada:

1. Dra. Dwi Setyati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Fuad Bahrul Ulum, S.Si, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang banyak meluangkan waktu, bimbingan serta arahan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini;
2. Drs. Moh. Imron Rosyidi, M.Sc dan Prof. Drs. Sudarmadji, M.A, Ph.D selaku Dosen Penguji, yang banyak memberikan bimbingan, kritik dan saran bagi penulis sampai selesai penulisan skripsi ini;
3. Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan motivasi selama penulis menjadi mahasiswa;
4. orang tua, saudara dan keluarga besar yang telah memberikan motivasi dan mendoakan selama penulis mengerjakan skripsi;
5. segenap civitas akademika Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember yang telah membantu selama masa perkuliahan;
6. Ibu Ulfatul Inayah selaku teknisi laboratorium Botani yang banyak meluangkan waktunya untuk membantu dalam kegiatan penyediaan alat lab dan selama kegiatan identifikasi berlangsung;
7. para ahli tumbuhan paku serta para staf pegawai LIPI Cibinong yang telah membantu proses identifikasi lanjutan hingga selesai;

8. sahabatku Galen Rahardian, Lutfita Romi Endriani, Retna Hermawati, serta Ahmad Juniar atas kebersamaan, dukungan dan bantuannya;
9. teman-teman tercinta angkatan 2011 Jurusan Biologi Universitas Jember yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Aamiin.

Jember, 21 Desember 2015

Penulis

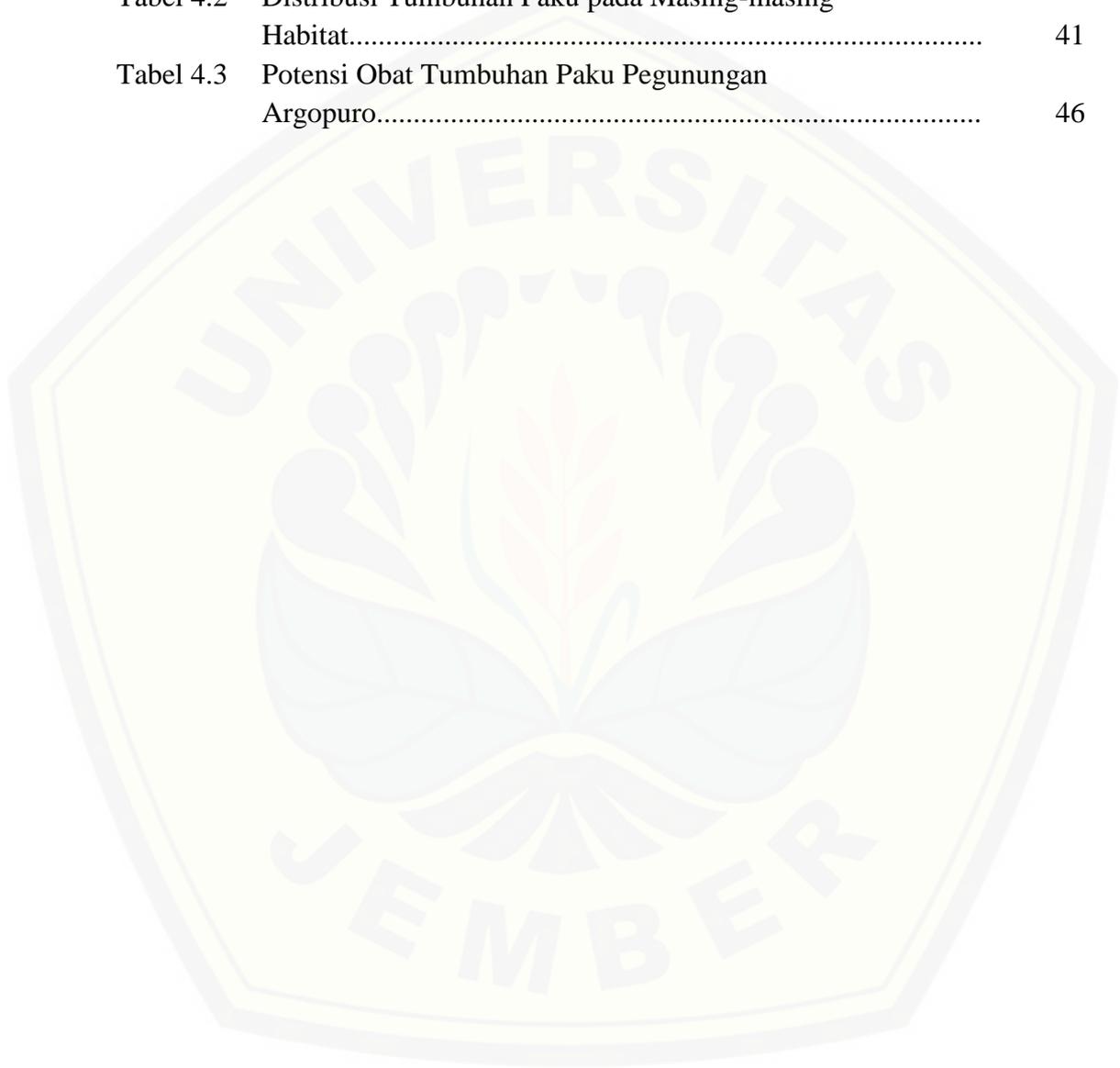
**DAFTAR ISI**

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                                     | i       |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....                               | ii      |
| <b>HALAMAN MOTO</b> .....                                      | iii     |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....                                | iv      |
| <b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....                              | v       |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                                | vi      |
| <b>RINGKASAN</b> .....   | vii     |
| <b>PRAKATA</b> .....   | x       |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | xii     |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....                                | 1       |
| <b>1.1 Latar Belakang</b> .....                                | 1       |
| <b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....                               | 3       |
| <b>1.3 Tujuan</b> .....  | 3       |
| <b>1.4 Batasan Masalah</b> .....                               | 3       |
| <b>1.5 Manfaat</b> .....                                       | 3       |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                           | 4       |
| <b>2.1 Tumbuhan Paku</b> .....                                 | 4       |
| <b>2.2 Klasifikasi Tumbuhan Paku</b> .....                     | 5       |
| 2.2.1 Psilophytinae (Paku Purba).....                          | 5       |
| 2.2.2 Lycopodiinae (Paku Kawat).....                           | 5       |
| 2.2.3 Equisetinae (Paku Ekor Kuda).....                        | 6       |
| 2.2.4 Filicinae (Paku Sejati).....                             | 6       |
| <b>2.3 Habitat Tumbuhan Paku</b> .....                         | 6       |
| <b>2.4 Siklus Hidup Tumbuhan Paku</b> .....                    | 7       |
| <b>2.5 Manfaat Tumbuhan Paku Sebagai Sumber Bahan Obat</b> ... | 9       |
| <b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....                          | 11      |
| <b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian</b> .....                   | 11      |

|   |    |
|---|----|
| <b>3.2 Alat dan Bahan</b> .....   | 11 |
| <b>3.3 Prosedur Penelitian</b> .....  | 11 |
| 3.3.1 Penentuan Titik Pusat Plot dan Pengambilan<br>sampel.....                               | 11 |
| 3.3.2 Identifikasi Jenis Paku.....  | 14 |
| 3.3.3 Penentuan Potensi Obat.....   | 14 |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....  | 15 |
| <b>4.1 Jenis-jenis Tumbuhan Paku dari Hutan Lumut<br/>        Pegunungan Argopuro</b> .....   | 15 |
| <b>4.2 Karakteristik Tumbuhan Paku dari Hutan Lumut<br/>        Pegunungan Argopuro</b> ..... | 37 |
| <b>4.3 Potensi Obat Tumbuhan Paku dari Pegunungan<br/>        Argopuro</b> .....              | 44 |
| <b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....  | 51 |
| <b>5.1 Kesimpulan</b> .....   | 51 |
| <b>5.2 Saran</b> .....  | 51 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....   | 52 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....   | 57 |

**DAFTAR TABEL**

|  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 4.1 Jenis-jenis Tumbuhan Paku di Hutan Lumut Pegunungan<br>Argopuro..... | 15      |
| Tabel 4.2 Distribusi Tumbuhan Paku pada Masing-masing<br>Habitat.....          | 41      |
| Tabel 4.3 Potensi Obat Tumbuhan Paku Pegunungan<br>Argopuro.....               | 46      |

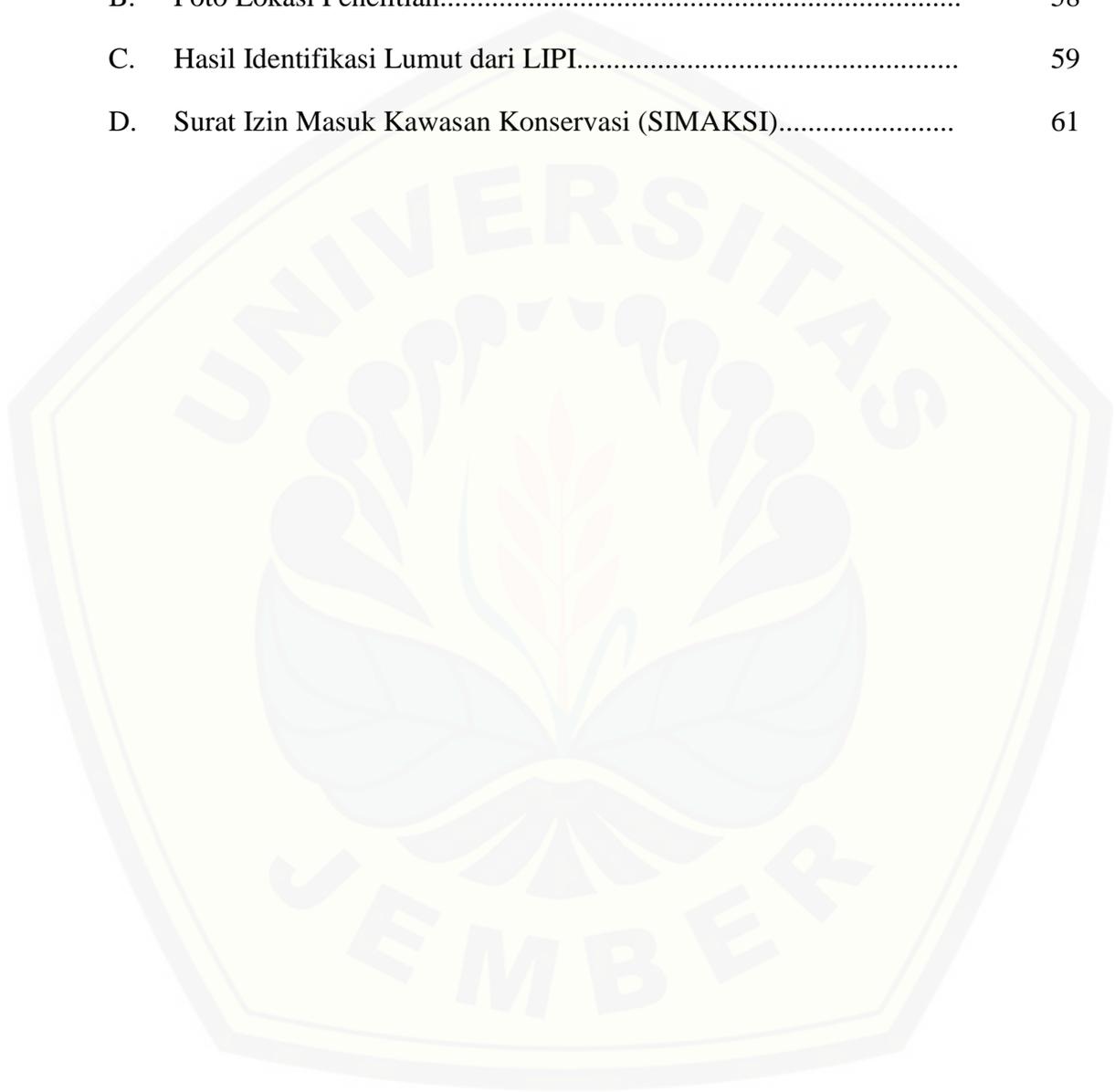


**DAFTAR GAMBAR**

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Morfologi Tumbuhan Paku.....                | 4       |
| Gambar 2.2 Siklus Hidup Tumbuhan Paku.....             | 9       |
| Gambar 3.1 Design Plot.....                            | 12      |
| Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian.....                 | 13      |
| Gambar 4.1 <i>Blechnum melanocaulon</i> .....          | 17      |
| Gambar 4.2 <i>Cyathea crenulata</i> .....              | 18      |
| Gambar 4.3 <i>Davallia Hymenophylloides</i> .....      | 19      |
| Gambar 4.4 <i>Dennstaedtia flaccida</i> .....          | 20      |
| Gambar 4.5 <i>Polystichum tenggerense</i> .....        | 21      |
| Gambar 4.6 <i>Lastreopsis munita</i> .....             | 22      |
| Gambar 4.7 <i>Lastreopsis marginans</i> .....          | 23      |
| Gambar 4.8 <i>Dryopteris adnata</i> .....              | 24      |
| Gambar 4.9 <i>Polystichum biaristatum</i> .....        | 26      |
| Gambar 4.10 <i>Lastreopsis rufescens</i> .....         | 27      |
| Gambar 4.11 <i>Lastreopsis smithiana</i> .....         | 28      |
| Gambar 4.12 <i>Sphaerostephanos heterocarpus</i> ..... | 29      |
| Gambar 4.13 <i>Antrophyum subfalcatum</i> .....        | 30      |
| Gambar 4.14 <i>Vaginularia macrocarpa</i> .....        | 31      |
| Gambar 4.15 <i>Diplazium assimile</i> .....            | 32      |
| Gambar 4.16 <i>Athyrium mearnsianum</i> .....          | 33      |
| Gambar 4.17 <i>Diplazium pallidum</i> .....            | 34      |
| Gambar 4.18 <i>Cornopteris opaca</i> .....             | 36      |
| Gambar 4.19 <i>Diplazium dilatatum</i> .....           | 37      |

**DAFTAR LAMPIRAN**

|   | Halaman |
|---|---------|
| A. Kondisi Lingkungan Abiotik Hutan Lumut.....        | 57      |
| B. Foto Lokasi Penelitian.....                        | 58      |
| C. Hasil Identifikasi Lumut dari LIPI.....            | 59      |
| D. Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi (SIMAKSI)..... | 61      |



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keanekaragaman hayati di Indonesia merupakan terbesar kedua di dunia setelah Brazil. Salah satu jenis keanekaragaman hayati dari kelompok flora yang ada di Indonesia adalah tumbuhan paku (Pteridophyta) (Sastrapradja, 1985). Di permukaan bumi dilaporkan terdapat 13.000 jenis tumbuhan paku yang tersebar di kawasan Malesiana yang terdiri atas hampir kepulauan Indonesia, Filipina, Guinea dan Australia Utara diperkirakan terdapat 4.000 jenis paku yang mayoritasnya adalah Filicinae (Paku Sejati) (Whitten *et al.*, 1999).

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan *Cormophyta* berspora, secara morfologis dapat dibedakan menjadi dua bagian utama yaitu organ vegetatif dan organ generatif. Organ vegetatif merupakan organ yang berperan dalam proses pertumbuhan yang terdiri atas akar, batang, dan daun. Sedangkan organ generatif merupakan organ yang berperan dalam proses perkembangbiakan secara seksual terdiri atas alat kelamin jantan (antheridium), alat kelamin betina (arkegonium), dan aseksual melalui sporangium. Sporangium merupakan kotak spora yang di dalamnya terdapat spora yang berfungsi sebagai alat persebaran (dispersi) mirip dengan fungsi biji. Sporangium yang dimiliki tumbuhan paku umumnya berbentuk bulat, bulat bertangkai, dan pipih bertangkai (Loveless, 1989). Ciri morfologi organ yang berbeda pada tumbuhan paku, dapat dimanfaatkan sebagai obat oleh masyarakat untuk mengobati berbagai jenis penyakit.

Tumbuhan paku memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Tumbuhan paku dapat dimanfaatkan untuk sayuran dan obat-obatan tradisional (Sastrapradja *et al.*, 1980). Misalnya *Helminthostachys zeylanica* (Linn.) Hook. merupakan salah satu tumbuhan paku yang telah lama digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional yaitu untuk antidiuretik (lancar seni), obat pusing dan obat luka luar, obat cacung pita, obat tetes telinga, serta untuk meningkatkan kekebalan tubuh (Polunin, 1994). Potensi obat yang dimiliki tumbuhan paku berbeda-beda pada tiap jenisnya. Setiap jenis dari tumbuhan paku yang berpotensi obat tersebut dapat ditemukan pada habitat yang berbeda.

Tumbuhan paku dapat hidup di berbagai macam habitat baik secara epifit, terestrial, maupun di air (Ewusie, 1990). Tumbuhan paku lebih sering ditemukan pada habitat dengan kondisi kelembaban tinggi, tempat ternaungi, ataupun tempat terbuka, terutama pada kawasan hutan hujan tropis (Ahmad, 1999). Selain kelembaban, pertumbuhan tumbuhan paku juga di pengaruhi oleh suhu, intensitas cahaya, dan ketinggian (Raven *et al.*, 1992). Salah satu kawasan yang memiliki ciri tersebut adalah hutan hujan tropis.

Kawasan hutan hujan tropis memiliki lingkungan yang lembab, hal ini menjadi tempat hidup yang baik untuk tumbuhan paku. Daerah dengan kondisi tersebut umumnya dijumpai pada ketinggian lebih dari 1000 mdpl. Salah satu tempat yang memiliki ketinggian tersebut adalah Suaka Margasatwa “Dataran Tinggi Yang” Pegunungan Argopuro, kawasan tersebut masuk di empat kabupaten yaitu Kabupaten Probolinggo, Jember, Bondowoso, dan Situbondo. Letak geografisnya pada  $7^{\circ} 56' 45'' - 7^{\circ} 41' 22''$  LS dan  $112^{\circ} 38' 38'' - 112^{\circ} 39' 11''$  BT (Bksdajatim, 2012). Suaka Margasatwa “Dataran Tinggi Yang” Pegunungan Argopuro memiliki kawasan hutan lumut yang berada di jalur pendakian antara Taman Hidup sampai perbatasan Cemoro Sewu pada ketinggian 1975-2225 mdpl. Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 12 Februari 2015 diketahui bahwa tumbuhan paku banyak ditemui pada jalur pendakian Pegunungan Argopuro, di sepanjang hutan perkebunan Ayer sampai hutan lumut, yang tumbuh dipermukaan tanah maupun epifit. Sejauh ini penelitian tentang tumbuhan paku berpotensi obat di kawasan hutan lumut Pegunungan Argopuro belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, inventarisasi tumbuhan paku sangat menarik untuk diteliti.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apa sajakah jenis tumbuhan paku yang terdapat di kawasan hutan lumut Pegunungan Argopuro?
2. Bagaimanakah karakteristik morfologi tumbuhan paku yang terdapat di kawasan hutan lumut Pegunungan Argopuro?
3. Apa sajakah jenis tumbuhan paku yang memiliki potensi sebagai sumber obat dari kawasan hutan lumut Pegunungan Argopuro?

## 1.3 Batasan Masalah

1. Tumbuhan paku yang diteliti adalah jenis tumbuhan paku yang tumbuh di sepanjang jalur pendakian kawasan hutan lumut Pegunungan Argopuro baik paku terestrial maupun paku epifit.
2. Potensi obat yang dimiliki tumbuhan paku didasarkan pada studi literatur.

## 1.4 Tujuan

1. Untuk mengetahui jenis tumbuhan paku di kawasan hutan lumut Pegunungan Argopuro.
2. Untuk mengetahui karakteristik morfologi tumbuhan paku yang terdapat di kawasan hutan lumut Pegunungan Argopuro.
3. Untuk mengetahui jenis tumbuhan paku yang berpotensi sebagai sumber obat dari kawasan hutan lumut Pegunungan Argopuro.

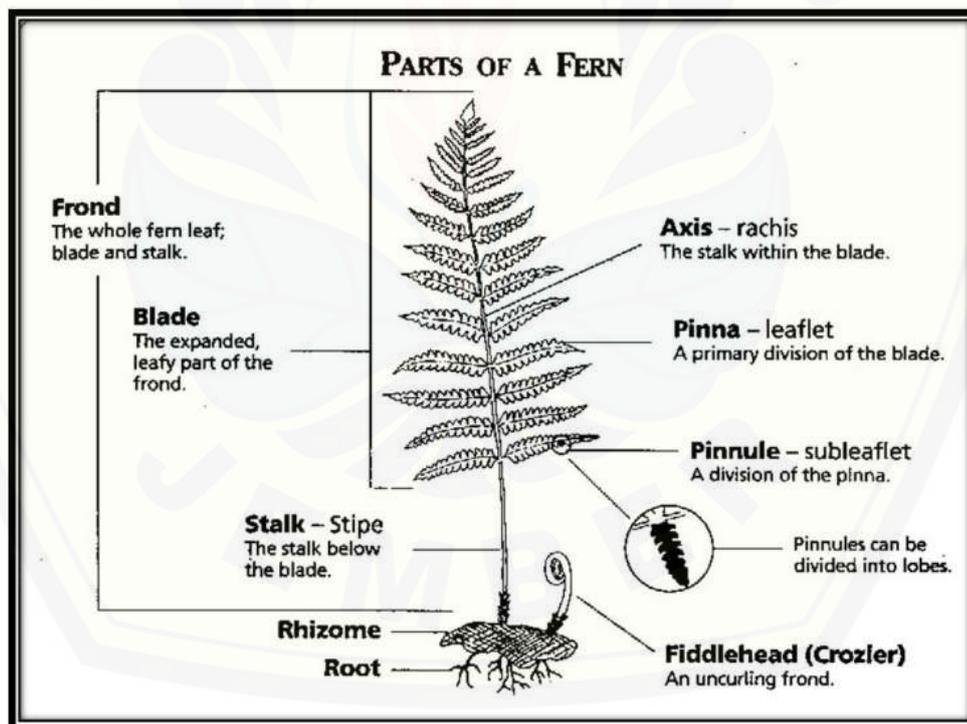
## 1.5 Manfaat

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber referensi penelitian tumbuhan paku berpotensi obat dan menambah data keanekaragaman tumbuhan paku di Jawa Timur. Masyarakat dapat mengetahui keanekaragaman hayati tumbuhan paku yang tumbuh di kawasan Pegunungan Argopuro serta upaya konservasi dan eksplorasi pemanfaatannya sebagai bahan obat.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku (Pteridophyta) merupakan divisi tumbuhan yang telah memiliki kormus yaitu akar, batang dan daun. Namun, tumbuhan paku merupakan tumbuhan tingkat rendah, karena belum mampu menghasilkan biji (Tjitrosoepomo, 2003). Tumbuhan paku mempunyai ciri khas yaitu pada setiap daun muda yang baru muncul membentuk gulungan (*crozier*). Tumbuhan paku sejati memiliki akar serabut, batang berupa rhizome, dengan arah tumbuh batang menjalar dan tegak (Gambar 2.1). Jika muncul diatas permukaan tanah, batangnya sangat pendek. Akan tetapi pada kelompok Cyatheaceae batangnya berkayu dan dapat mencapai 5 m (Tjitrosoepomo, 2003).



Gambar 2.1 Morfologi Tumbuhan Paku (Nurmiyati, 2013)

Daun tumbuhan paku memiliki klorofil untuk fotosintesis (Haryadi, 2000). Pada tumbuhan paku yang berdaun, sporangiumnya terletak pada daun yang fertil (sporofil). Daun yang tidak mengandung sporangium disebut daun steril (tropofil).

Sporofil ada yang berupa helaian dan ada yang berbentuk strobilus. Strobilus adalah gabungan beberapa sporofil yang membentuk struktur seperti kerucut pada ujung cabang. Pada sporofil yang berbentuk helaian, sporangium berkelompok membentuk sorus di ujung permukaan atau di tepi daun. Sorus dilindungi oleh suatu selaput yang disebut indusium yang umumnya berbentuk ginjal. Susunan dan bentuk sorus tersebut berbeda-beda tergantung dari masing-masing spesies (Raven *et al.*, 1992). Letak sorus terhadap tulang daun merupakan sifat yang sangat penting dalam klasifikasi tumbuhan paku (Tjitrosoepomo, 2005).

## 2.2 Klasifikasi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku dimasukkan kedalam kelompok divisi Pteridophyta. Pteridophyta dapat dibagi menjadi empat kelas yaitu Psilophytinae, Lycopodiinae, Equisetinae, dan Filicinae (Tjitrosoepomo, 1994).

### 2.2.1 Psilophytinae (Paku Purba)

Kelompok tumbuhan paku ini dinamakan paku purba karena sebagian besar telah punah. Anggota tumbuhan paku purba ada yang merupakan paku telanjang (tidak berdaun) dan ada yang berdaun kecil (mikrofil). Tumbuhan paku yang tergolong kelas ini hanya memiliki satu ordo yaitu Psilophytales (Tjitrosoepomo, 1998).

### 2.2.2 Lycopodiinae (Paku Kawat)

Paku kelompok ini batang dan akarnya bercabang-cabang menggarpu. Kelas ini dibagi menjadi dua ordo yaitu:

#### a. Ordo Selaginellales

Ordo ini mempunyai batang berbaring dan sebagian berdiri tegak, bercabang menggarpu. Tumbuh membentuk rumput, ada yang memanjat dan tunasnya dapat mencapai beberapa meter. Pada batang terdapat daun-daun kecil yang berhadapan dan tersusun dalam empat baris (Tjitrosoepomo, 2005).

#### b. Ordo Lycopodiales

Ordo ini terdiri kurang lebih atas 200 jenis tumbuhan yang hampir semua tergolong dalam famili Lycopodiaceae dari genus *Lycopodium*. *Lycopodium* kebanyakan berupa tumbuhan paku berukuran kecil, batangnya mempunyai berkas pengangkut yang masih sederhana, tumbuh tegak atau berbaring dengan cabang-cabang yang menjulang ke atas (Tjitrosoepomo, 2005). Daun-daun sederhana, dengan pertulangan daun tunggal, tanpa ligula, dan duduk daun spiral (Andrews, 1990).

##### 2.2.3 Equisetinae (Paku Ekor Kuda)

Anggota tumbuhan paku ekor kuda umumnya memiliki batang berupa rhizome. Cabang-cabang batangnya beruas-ruas. Pada ujung cabang batang sering ditemukan badan bulat penghasil spora. Tumbuhan paku ini memiliki tiga ordo yaitu Equisetales, Sphenophyllales, dan Protoarticulatales (Tjitrosoepomo, 2003).

##### 2.2.4 Filicinae (Paku Sejati)

Tumbuhan Paku kelompok ini paling banyak anggota spesiesnya. Habitatnya di darat, air dan epifit. Paku sejati juga termasuk tumbuhan yang memiliki struktur tubuh lengkap. Paku sejati sudah mempunyai akar, batang, dan daun yang sejati. Batangnya membentuk rhizome. Daunnya berupa makrofil dan bentuknya bermacam-macam, bertangkai, dan tulangnya bercabang-cabang. Saat masih muda, daunnya akan tergulung pada ujungnya. Sementara, sisi bawahnya banyak terdapat sorus yang mana pada setiap sori terdapat banyak sporangium. Filicinae terbagi menjadi tiga sub kelas yaitu Eusporangiatae, Hydropterides (paku air), Leptosporangiatae (Tjitrosoepomo, 2005).

### 2.3 Habitat Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku telah memiliki klorofil, sehingga bersifat autotrofor. Tumbuhan paku banyak dijumpai di daerah tropis sampai daerah beriklim sedang (Suryana, 2009). Pada kawasan tropis dan subtropis, tumbuhan paku tumbuh pada habitat lembab, di bawah pepohonan, di pinggir jalan maupun sungai, di pegunungan, di lereng-lereng yang terjal sampai dekat kawah gunung berapi. Pada

kawasan ternaungi dengan kelembaban udara tinggi terdapat jenis paku yang berbeda dengan habitat yang lebih terbuka dari naungan (Sastrapradja *et al.*, 1979). Sedangkan pada lokasi terbuka beberapa tumbuhan paku epifit, teradaptasi dengan tumbuh pada permukaan tanah. Pada ekosistem hutan hujan tropis, tumbuhan paku sangat berperan penting sebagai habitat bagi beberapa hewan (Richard, 1952).

Menurut LIPI (1980), bahwa tumbuhan paku epifit ikut membantu dalam mempertahankan kelembaban lapisan vegetasi dasar karena mampu beradaptasi terhadap kekeringan. Vegetasi pada pegunungan sangat dipengaruhi oleh perubahan iklim pada ketinggian yang berbeda-beda. Suhu menurun secara teratur sejalan dengan ketinggian yang meningkat (Ewusie, 1990). Menurut Anwar *et al.* (1984) menyatakan bahwa laju penurunan suhu umumnya sekitar  $0,6^{\circ}\text{C}$  setiap penambahan ketinggian sebesar 100 m. Tetapi hal ini berbeda-beda tergantung kepada tempat, musim, waktu, serta kandungan uap air dalam udara.

Pada hutan pegunungan terdapat zona-zona vegetasi, dengan jenis dan struktur serta karakter yang berbeda. Zona-zona vegetasi tersebut dapat dikenali di semua gunung di daerah tropis meskipun tidak ditentukan oleh ketinggian. Di dataran rendah, semua zona vegetasi lebih sempit, sedangkan di gunung yang tinggi atau di bagian yang tengah suatu pegunungan mempunyai zona yang lebih luas (Mackinnon *et al.*, 2000). Namun dengan naiknya ketinggian tempat, pohon-pohon semakin pendek, kelimpahan epifit serta tumbuhan pemanjat berubah (Anwar *et al.*, 1984). Umumnya di daerah pegunungan, jumlah jenis tumbuhan paku lebih banyak daripada di dataran rendah. Hal ini disebabkan oleh kelembaban tinggi, adanya kabut, serta curah hujan tinggi (Sastrapradja *et al.*, 1980).

#### **2.4 Siklus Hidup Tumbuhan Paku**

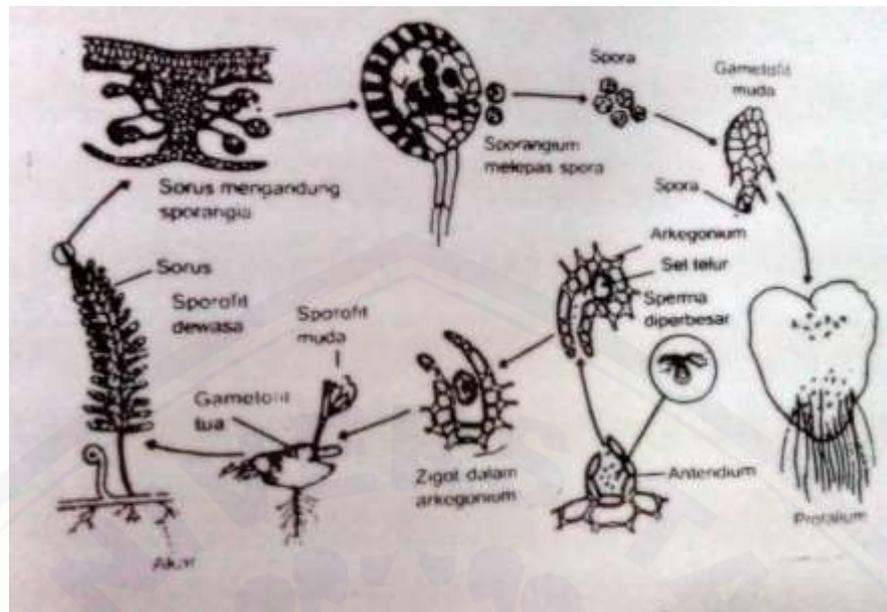
Tumbuhan paku terdiri atas dua generasi, yaitu generasi sporofit dan generasi gametofit (Jones, 1987). Generasi sporofit adalah tumbuhan yang menghasilkan spora sedangkan generasi gametofit adalah tumbuhan yang menghasilkan sel gamet (sel kelamin). Pada tumbuhan paku, sporofit berukuran

lebih besar dan generasi hidupnya lebih lama dibandingkan generasi gametofit. Oleh karena itu, generasi sporofit tumbuhan paku disebut generasi dominan. Generasi sporofit umumnya memiliki akar, batang, dan daun sejati (Jones, 1987).

Gametofit tumbuhan paku hanya berukuran beberapa milimeter dan dari sebagian besar tumbuhan paku memiliki gametofit berbentuk hati yang disebut protalus. Protalus berupa lembaran, memiliki rhizoid pada bagian bawahnya, serta memiliki klorofil untuk fotosintesis. Protalus hidup bebas tanpa bergantung pada sporofit untuk kebutuhan nutrisinya. Gametofit jenis tumbuhan paku tertentu tidak memiliki klorofil sehingga tidak dapat berfotosintesis. Makanan tumbuhan paku tanpa klorofil diperoleh bersimbiosis dengan jamur (Afirastini, 1988).

Gametofit pada tumbuhan paku memiliki alat reproduksi seksual jantan berupa anteridium yang menghasilkan spermatozoid berflagelum sedangkan alat reproduksi betina berupa arkegonium yang menghasilkan ovum. Gametofit tumbuhan paku jenis tertentu memiliki dua jenis alat reproduksi pada satu individu. Gametofit dengan dua jenis alat reproduksi disebut gametofit biseksual. Gametofit yang hanya memiliki anteridium saja atau arkegonium saja disebut disebut gametofit uniseksual. Gametofit biseksual dihasilkan oleh paku heterospora (tumbuhan paku yang menghasilkan dua jenis spora yang berbeda) (Holtum, 1958).

Tumbuhan paku berkembangbiak secara aseksual dan seksual. Reproduksi seksual berlangsung selama fertilisasi antara sel sperma dan sel telur didalam arkegonium yang menghasilkan zigot. Zigot berkembang menjadi embryo dan prothallium serta selanjutnya terjadi diferensiasi organ membentuk akar, batang, daun, dan kaki. Kaki berperan sebagai perantara sporofit untuk mendapatkan nutrisi selama awal perkembangan prothallium. Daun steril dari tumbuhan paku terdiferensiasi membentuk struktur sporangium untuk menghasilkan keturunan aseksual dalam bentuk spora. Selama pembentukan spora, meiosis berperan dalam menjaga keragaman genetik pada generasi anaknya (Raven *et al.*, 1992).



Gambar 2.2 Siklus Hidup Tumbuhan Paku (Prawirohartono, 2004)

## 2.5 Manfaat Tumbuhan Paku Sebagai Sumber Bahan Obat

Tumbuhan obat merupakan tumbuhan atau bagian tubuh tumbuhan yang digunakan sebagai bahan obat-obatan tradisional atau jamu (Siswanto, 1997). Tumbuhan obat yang digunakan biasanya masih dalam bentuk olahan sederhana (Kartasapoetra, 1992). Diperkirakan dari 30.000 jenis tanaman di Indonesia, 2500 jenis diantaranya merupakan tanaman obat, namun baru sekitar 300 jenis yang telah digunakan untuk berbagai keperluan industri obat tradisional (Syakir, 2006).

Khasiat obat yang dimiliki tumbuhan paku disebabkan kandungan senyawa bioaktif fitokimianya yang mempunyai pengaruh fisiologis tertentu dalam tubuh manusia (Polunin, 1994). Berdasarkan hasil penelitian fitokimia yang telah dilakukan pada beberapa spesies tumbuhan paku dapat diketahui bahwa ekstrak tumbuhan paku mengandung berbagai senyawa bioaktif golongan terpenoid, steroid, fenilpropanoid, poliketida, flavonoid, alkaloid, stilben, santon, turunan asam benzoat, dan lipid. Berdasarkan hasil uji bioaktivitas, beberapa metabolit sekunder dari tumbuhan paku menunjukkan aktivitas biologis sebagai anti kanker (Arnelia, 2004). Beberapa jenis tumbuhan paku seperti *Angiopteris evecta* memiliki kandungan flavonoid yang merupakan senyawa antioksidan (Amoroso, 1990). Selain itu, tumbuhan paku telah di manfaatkan sebagai obat

oleh masyarakat Minangkabau di sekitar Cagar Alam Lembah Harau. Tumbuhan paku tersebut adalah *Dicranopteris linearis* dan *Andrographis paniculata* yang digunakan untuk mengobati demam dan sakit perut (Susiarti, 1997). Tumbuhan paku jenis *Drynaria quercifolia* juga telah digunakan untuk mengobati kanker, serta *Pteris biaurita* sebagai obat demam oleh masyarakat Bugis (Setyowati, 1997).



## **BAB 3 METODE PENELITIAN**

### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan selama 3 hari, (5-8 Juli 2015) yang berlokasi di Hutan Lumut, Suaka Margasatwa “Dataran Tinggi Yang” Pegunungan Argopuro. Pengambilan spesimen dilakukan di sepanjang jalur pendakian hutan lumut, kemudian spesimen diidentifikasi di Laboratorium Botani dan Kultur Jaringan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember dan dilakukan konfirmasi dengan identifikasi lanjutan di Herbarium Bogoriense LIPI Cibinong.

### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan yakni GPS (Global Positioning System) Garmin, kamera digital Nikon DSLR, termometer, lightmeter Lutron LX 107, hygrometer V & A VA8010, metelin, busur, tali rafia, kompas, pisau, kertas koran, kertas herbarium, alat press, kantong plastik, label, lup, mikroskop stereo Olympus SZ51, mikroskop binokular LW Scientific, optilab, cawan petri, pipet, tisu, kertas milimeterblok, benang, jarum dan beberapa buku identifikasi yaitu Andrews (1990) serta de Winter dan Amoroso (2003). Bahan yang digunakan adalah alkohol 70% serta semua jenis tumbuhan paku dari jalur pendakian kawasan Hutan Lumut Suaka Margasatwa “Dataran Tinggi Yang” Pegunungan Argopuro.

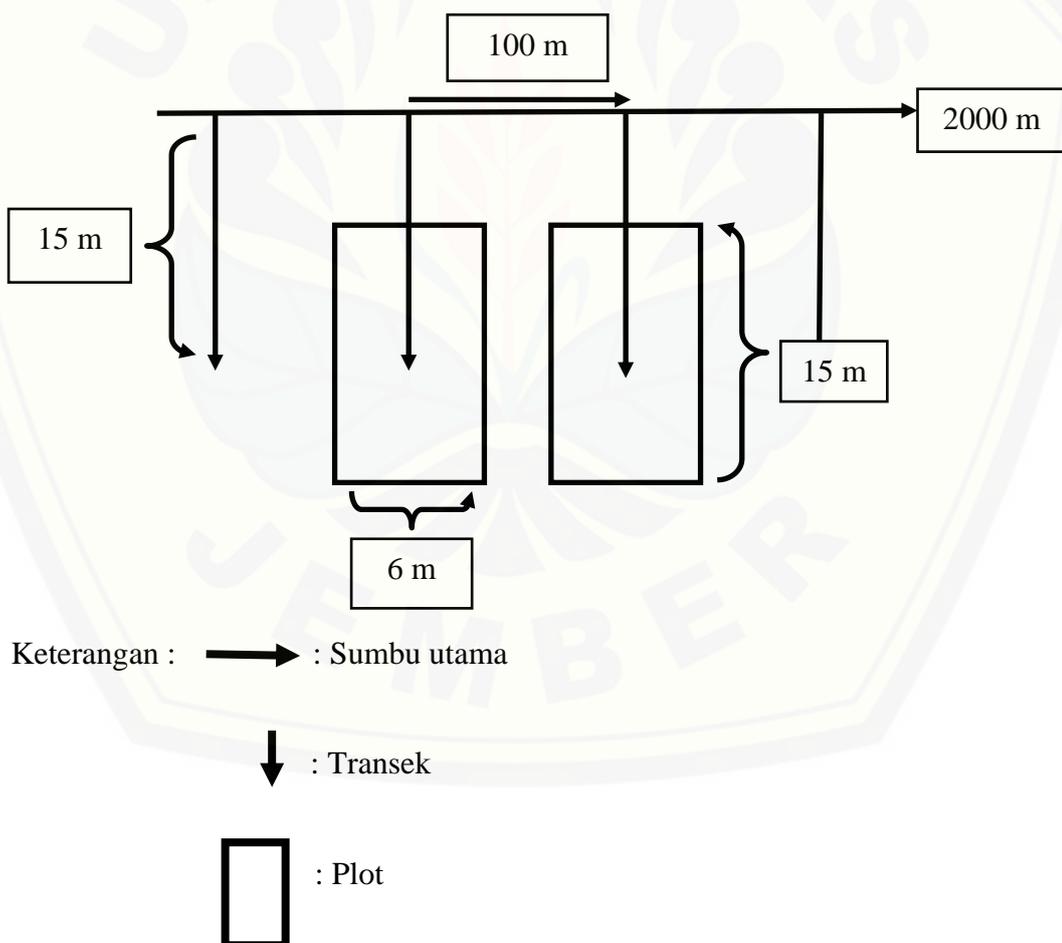
### **3.3 Prosedur Penelitian**

#### **3.3.1 Penentuan Titik Pusat Plot dan Pengambilan Sampel**

Metode yang digunakan dalam pengambilan spesimen adalah secara acak terstruktur di sepanjang jalur pendakian hutan lumut. Plot yang digunakan adalah plot dengan bentuk persegi panjang. Sebagian besar peneliti yang menggeluti komunitas hutan tropis sepakat bahwa bentuk plot yang paling ideal untuk vegetasi hutan tropis adalah berbentuk persegi panjang (LIPI, 2004). Pengambilan spesimen dilakukan pada jalur pendakian kawasan hutan lumut Suaka Margasatwa “Dataran Tinggi Yang” Pegunungan Argopuro yang terletak di jalur

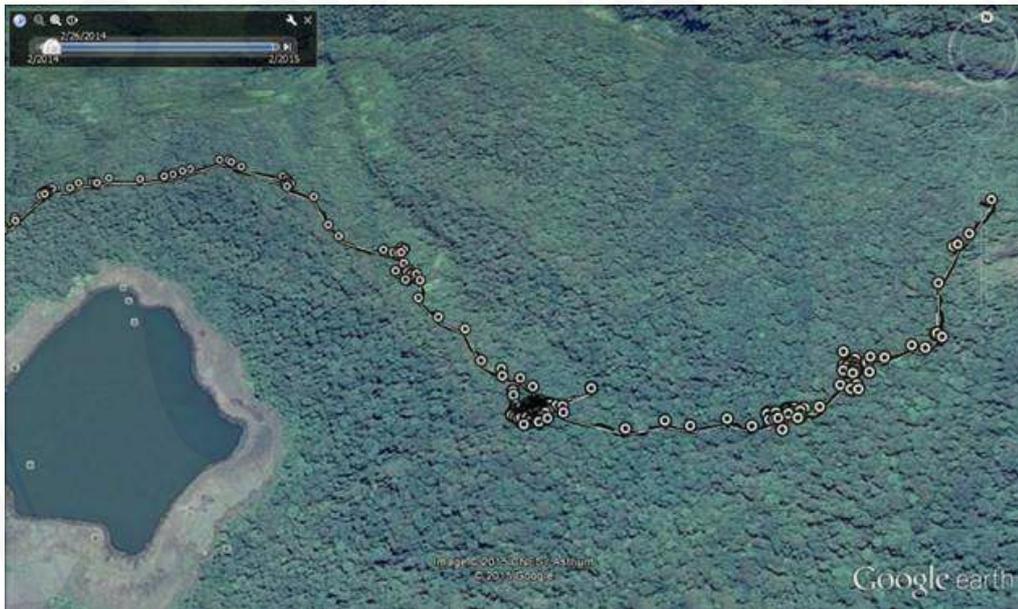
pendakian dari taman hidup menuju Cemoro Sewu sepanjang 2 km. Sepanjang jalur pendakian tersebut dibagi menjadi 20 titik yang masing-masing titik berjarak 100 m dan diberi nomor 1 sampai 20. Dari titik tersebut kemudian ditarik garis tegak lurus ke arah kanan sejauh 15 m, ujung dari garis tersebut merupakan titik pusat. Dari masing-masing titik pusat tersebut kemudian dibuat plot dengan ukuran 6x15 m dengan bentuk plot persegi panjang.

Di dalam plot tersebut dipilih 5 pohon secara acak yang pada permukaan batangnya dijumpai paku epifit. Paku epifit yang diambil sebagai sampel yang tumbuh di permukaan batang pohon, maksimal setinggi 1,5 m dari permukaan tanah. Sedangkan untuk paku terestrial, semua jenis tumbuhan paku yang terdapat didalam plot dan yang memiliki ciri morfologi berbeda diambil sampelnya.



Gambar 3.1 Design Plot

Sebelum sampel tumbuhan paku di masukkan ke dalam kantong plastik terlebih dahulu dilakukan pengamatan terhadap karakteristik morfologi tumbuhan paku, jenis substrat, dan tipe habitat (epifit, terrestrial). Spesimen yang telah dikoleksi dalam kantong plastik kemudian di tata rapi di lembaran kertas koran yang selanjutnya ditutup rapat dan dipress menggunakan alat press. Sampel tumbuhan paku tersebut selanjutnya dibawa ke Laboratorium Botani dan Kultur Jaringan untuk di buat herbarium dan di identifikasi, yang selanjutnya dilakukan konfirmasi dengan identifikasi lanjutan di Herbarium Bogoriense LIPI Cibinong. Pada masing-masing plot juga dilakukan pencatatan data abiotik yang meliputi temperatur, kelembaban, intensitas cahaya, lokasi geospasial, dan ketinggian tempat lokasi penelitian.



Gambar 3.2 Peta lokasi penelitian dan jalur tracking.

Keterangan : — : Jalur pendakian

● : Plot

Prosedur Pembuatan Herbarium dilakukan dengan cara sampel tumbuhan paku yang sudah dikoleksi dibersihkan dari kotoran yang masih melekat, kemudian di letakkan pada kertas koran dan dikering anginkan. Sampel tumbuhan paku kemudian di press dengan menggunakan alat press kemudian di keringkan dengan menggunakan oven pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  atau juga dapat di jemur di bawah

sinar matahari. Setiap 2 hari sekali sampel tumbuhan paku diperiksa dan dibolak-balik posisinya agar kering merata. Setelah benar-benar kering, sampel tumbuhan paku tersebut diletakkan pada kertas bebas asam kemudian diberi label serta di beri data yang jelas dan dimasukkan ke dalam plastik agar tidak terinfeksi dari jamur (Triharso, 1996).

### 3.3.2 Identifikasi Jenis Paku

Sampel paku yang didapatkan di lapang diidentifikasi berdasarkan karakteristik morfologinya seperti bentuk dan warna batang, percabangan batang, bentuk dan warna daun, bentuk tulang daun, tepi daun, ukuran dan letak sorus, bentuk sisik dan bentuk paraphysis. Berdasarkan karakteristik morfologi tersebut kemudian ditentukan tingkatan taksonnya sampai ke takson jenis.

### 3.3.3 Penentuan potensi obat

Penentuan potensi obat dari tumbuhan paku yang telah didapatkan menggunakan studi literatur. Beberapa literatur yang digunakan adalah Buku de Winter dan Amoroso (2003) dan beberapa jurnal ilmiah yang telah dipublikasi oleh Benniamin (2011); Yuang dan Blackmore (2015); Amit *et al.* (2013); Rout *et al.* (2009); Kumari *et al.* (2011); Brownsey dan Perrie (2014); Pooma (2014); Aronson (2009); Pradesh (2013); Joshi dan Joshi (2008); Nelson (2012); Youxing (2013), dan Whistler *et al.* (1998).