



**INVENTARISASI DAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN PAKU DI KAWASAN
CAFE AND REST AREA GUMITIR KABUPATEN JEMBER SEBAGAI
BAHAN PENYUSUN KARYA ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

Oleh:

Novia Nurul Windari

NIM 110210103063

Dosen Pembimbing 1 : Dra. Pujiastuti, M. Si

Dosen Pembimbing 2 : Sulifah Aprilya H, S. Pd, M. Pd

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**INVENTARISASI DAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN PAKU DI
KAWASAN *CAFE AND REST AREA* GUMITIR KABUPATEN JEMBER
SEBAGAI BAHAN PENYUSUN KARYA ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Sarjana Pada Program Studi Pendidikan Biologi (S1)
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh:

Novia Nurul Windari

NIM 110210103063

Dosen Pembimbing 1 : Dra. Pujiastuti, M. Si

Dosen Pembimbing 2 : Sulifah Aprilya H, S. Pd, M. Pd

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2015

PERSEMBAHAN

Karya ini merupakan harapan sebagai perjalanan hidup dan menjadi bagian ibadah dengan nilai di sisi Allah SWT dengan penuh kasih dan bakti yang tulus, karya yang sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku, Bapak Suparto dan Ibu Sri Winarni tercinta, terima kasih atas curahan kasih sayang dan do'a yang selalu terucap demi masa depanku yang cerah dan penuh berkah;
2. Kakakku, Yudhi Kresnawan, S.Pd, serta keluarga besar ayah dan ibuku, terima kasih atas motivasi dan do'a untukku selama ini;
3. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Biologi, khususnya Dra. Pujiastuti, M.Si dan Ibu Sulifah Aprilya H. S.Pd, M.Pd selaku Dosen Pembimbing dalam menyelesaikan tugas akhir yang telah membagi ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran dan dedikasi yang tinggi;
4. Bapak dan Ibu Guruku sejak TK sampai dengan SMA yang telah mencurahkan ilmu, bimbingan, dan kasih sayangnya dengan tulus ikhlas;
5. Saudaraku Keluarga Besar Mahasiswa Pendidikan Biologi, khususnya angkatan 2011 yang selalu memberikan bantuan, semangat, senyuman, inspirasi, dan cerita persahabatan;
6. Almamaterku tercinta Universitas Jember, khususnya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) yang telah memberikan banyak pengetahuan, pengalaman, dan sebuah makna kehidupan.

MOTTO

Bacalah, Dengan menyebut nama Tuhan-Mu yang menciptakan”.

(Terjemahan Q.S. Al’Alaq:1)*)

*“Dan sungguh, yang kemudian itu lebih baik bagimu daripada yang permulaan.
Dan sungguh, kelak Tuhanmu pasti akan memberikan karuniannya-Nya kepadamu,
sehingga engkau menjadi puas”.*

(Terjemahan Q.S. Ad-Duha: 4-5)*)

*) Surprise Production. 2013. *ANNISA Al-Qur’an For Ladies & Fiqih Wanita*.
Bekasi: PT. Surya Prima Selaras

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novia Nurul Windari

NIM : 110210103063

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Inventarisasi Dan Identifikasi Tumbuhan Paku Di Kawasan *Cafe And Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember Sebagai Bahan Penyusun Karya Ilmiah Populer”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. 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 mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Agustus 2015

Yang menyatakan,

Novia Nurul Windari

NIM: 110210103063

SKRIPSI

**INVENTARISASI DAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN PAKU DI
KAWASAN *CAFE AND REST AREA* GUMITIR KABUPATEN JEMBER
SEBAGAI BAHAN PENYUSUN KARYA ILMIAH POPULER**

Oleh

Novia Nurul Windari

NIM: 110210103063

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dra. Pujiastuti, M. Si

Dosen Pembimbing Anggota : Sulifah Aprilya H, S. Pd, M. Pd

PERSETUJUAN

**INVENTARISASI DAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN PAKU DI
KAWASAN *CAFE AND REST AREA* GUMITIR KABUPATEN JEMBER
SEBAGAI BAHAN PENYUSUN KARYA ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

Diajukan guna untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh:

Nama : Novia Nurul Windari
NIM : 110210103063
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program studi : Pendidikan Biologi
Angkatan : 2011
Daerah asal : Negara-Bali
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 30 November 1992

Disetujui oleh,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dra. Pujiastuti, M.Si

NIP. 196102221987022001

Sulifah Aprilya H, S.Pd, M.Pd

NIP. 197904152003122003

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**Inventarisasi Dan Identifikasi Tumbuhan Paku Di Kawasan *Cafe And Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember Sebagai Bahan Penyusun Karya Ilmiah Populer**” telah diuji dan disahkan pada:

hari : Kamis

tanggal : 20 Agustus 2015

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua,

Sekretaris,

Dra. Pujiastuti, M.Si

Sulifah Aprilya H, S.Pd, M.Pd

NIP. 19610222 198702 2 001

NIP. 19790415 200312 2 003

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Suratno, M.Si

Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si.

NIP. 19670625 199203 1 003

NIP. 19640510 199002 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.

NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Inventarisasi Dan Identifikasi Tumbuhan Paku Di Kawasan Cafe And Rest Area Gunitir Kabupaten Jember Sebagai Bahan Penyusun Karya Ilmiah Populer; Novia Nurul Windari, 110210103063; 2015; 82 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan kormophyta berspora yang dapat hidup diberbagai habitat baik secara epifit, terestrial, maupun aquatik. 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. Untuk tumbuhan paku umumnya terdapat pada habitat dengan kelembaban yang cukup tinggi yaitu di hutan hujan tropis. Hutan hujan tropis merupakan jenis nabatah yang paling subur. Hutan jenis ini terdapat di wilayah tropika di bumi ini, yang menerima curah hujan melimpah sekitar 2000-4000 mm setahunnya.

Salah satu hutan yang berada di perbatasan Kabupaten Jember dan Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur adalah hutan Gunitir. Di lingkungan Gunitir terdapat perkebunan kopi yang dikelola oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero), yaitu Kebun Gunung Gunitir. Perkebunan yang terletak di ketinggian 576 meter dari permukaan laut dan berjarak 39 km dari kota Jember ini mengelola kopi jenis Robusta. Selain mengelola kopi, kebun gunitir juga mengelolah sebuah tempat wisata sekaligus tempat peristirahatan bagi orang yang sedang bepergian yaitu *Café and Rest Area* Gunitir yang memiliki luas 7.78 ha. Di *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember ini dapat dijumpai berbagai macam tumbuhan yaitu berupa pohon, semak, rumput-rumputan, tumbuhan paku, tanaman hias dan lain sebagainya.

Tujuan dalam melakukan penelitian yaitu untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku yang ada di Kawasan *Cafe And Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember dan untuk mengetahui hasil uji kelayakan karya ilmiah populer dari inventarisasi dan identifikasi tumbuhan paku yang ada di Kawasan *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian

deskriptif kualitatif yaitu penelitian dimana data-data yang didapat selanjutnya akan diinterpretasi dan dideskripsikan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta tumbuhan paku di Kawasan *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember. Penelitian dilakukan beberapa tahap yaitu pengambilan sampel, identifikasi di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi, dan uji validasi buku karya ilmiah populer.

Tumbuhan paku yang dapat diidentifikasi terdiri dari 1 Divisi Pteridophyta; 1 Pteropsida; 1 Ordo Filicales; 9 Famili yaitu *Marattiaceae*, *Adiantaceae*, *Pteridaceae*, *Dennstaedtiaceae*, *Thelypteridaceae*, *Heminitiodaceae*, *Nephrolepidaceae*, *Aspidiaceae*, *Polypodiaceae*; 12 genus yaitu *Angiopteris*, *Adiantum*, *Pteris*, *Microlepis*, *Thelypteris*, *Pityrogramma*, *Microsorium*, *Nephrolepis*, *Stenosemia*, *Microsorium*, *Drynaria*, *Platycterium*; dan 16 Spesies yaitu *Angiopteris evecta* (G. Forst.) Hoffm.; *Adiantum philippense* L.; *Adiantum capillus-veneris* Bl.; *Adiantum* sp.; *Pteris biaurita* Linn.; *Microlepis* sp.; *Thelypteris* sp.; *Pityrogramma* sp.; *Microsorium* sp.; *Nephrolepis* sp.; *Stenosemia aurita* (sw.) Pr.; *Microsorium* sp.; *Drynaria rigidula* (sw.) Bedd.; *Nephrolepis* sp.; *Stenosemia* sp.; *Platycterium bifurcatum* C. Chr. Hasil uji validasi buku karya ilmiah populer yaitu 67 dengan presentase nilai 79,75%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa buku karya ilmiah populer yang telah diuji validasi dinyatakan layak dengan kualifikasi produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Inventarisasi Dan Identifikasi Tumbuhan Paku Di Kawasan Cafe And Rest Area Gumitir Kabupaten Jember Sebagai Bahan Penyusun Karya Ilmiah Populer”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Ibu Dra. Pujiastuti, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Sulifah Aprilya H. S.Pd, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
6. Bapak Prof. Dr. Suratno, M.Si selaku Dosen Penguji I dan Bapak Dr. Ir. Imam Mudakir M,Si selaku Dosen Penguji II yang telah memberi saran dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
7. Ibu Dr. Iis Nur Asyiah, S.P, M.P dan Ibu Ika Lia Novenda S.Pd, M.Pd selaku validator yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam proses validasi buku karya ilmiah populer;
8. Keluarga besar PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Wilayah I Jember dan Keluarga Besar *Cafe and Rest Area* Gumitir khususnya Bapak Waluyo dan Mbak Vivin, serta Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi yang telah membantu terlaksananya penelitian;

9. Sahabat-sahabat terbaikku yang sudah menjadi saudara di Jember (Kurniatiningsih S.H, Ita Febri Hapsari, Febri, Arin, Rina, Nurul, Hiqma, Deni, Kiki, Dea, Anjani, Rizka, Regina, Hanif Hermawan, Mas Saifur Rizal Tamim S.Kom.) yang membantu dalam penelitian dan selalu mendukung;
10. Keluarga Besar Mahasiswa Pendidikan Biologi Angkatan 2011 yang telah memberikan bantuan dan semangat dalam proses penulisan skripsi ini;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Deskripsi Tumbuhan Paku	5
2.2 Karakteristik Tumbuhan Paku	7
2.3 Klasifikasi Tumbuhan Paku	9
2.4 Reproduksi Tumbuhan Paku	17
2.5 Habitat Tumbuhan Paku	18
2.6 Manfaat Tumbuhan Paku	19
2.7 <i>Café and Rest Area</i> Gumitir	20

2.8 Buku Nonteks	23
2.9 Karya Ilmiah Populer	24
2.10 Model Pengembangan R2D2	25
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2.1 Tempat Penelitian	28
3.2.2 Waktu Penelitian	28
3.3 Alat dan Bahan	28
3.3.1 Alat	28
3.3.2 Bahan	29
3.4 Definisi Operasional	29
3.5 Metode Pengambilan Sampel	30
3.5.1 Pengambilan Sampel	30
3.5.2 Metode Pengambilan Sampel	30
3.6 Prosedur Penelitian	33
3.6.1 Pemilihan Lokasi Penelitian	33
3.6.2 Pengukuran Faktor Abiotik	33
3.6.3 Inventarisasi	33
3.6.4 Pembuatan Herbarium	34
3.6.5 Identifikasi	35
3.6.6 Pembuatan Karya Ilmiah Populer	36
3.7 Uji Validasi Buku	38
3.8 Analisis Data	39
3.9 Bagan Alur Penelitian	40
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Penelitian	41
4.1.1 Data jumlah sampel tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan <i>Café and Rest Area</i> Gumitir	41
4.1.2 Inventarisasi tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan <i>Café and Rest Area</i> Gumitir	42

4.1.3 Faktor Biotik	45
4.1.4 Faktor Abiotik	45
4.1.5 Identifikasi Tumbuhan Paku	45
4.1.6 Hasil Uji Validasi Buku Ilmiah Populer	75
4.2 Pembahasan	76
4.2.1 Inventarisasi dan identifikasi tumbuhan paku di Kawasan <i>Café and Rest Area</i> Gumitir Kabupaten Jember	76
4.2.2 Hasil validasi buku karya ilmiah populer berdasarkan penelitian Inventarisasi dan identifikasi tumbuhan paku di Kawasan <i>Café and Rest Area</i> Gumitir Kabupaten Jember	79
BAB 5. PENUTUP	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

3.1 Kriteria validasi buku nonteks	39
4.1 Data jumlah tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan <i>Café and Rest Area Gunitir</i>	41
4.2 Tabel Inventarisasi tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan <i>Café and Rest Area Gunitir</i>	42
4.3 Hasil rerata pengukuran faktor abiotik	45
4.4 Hasil uji penilaian buku karya ilmiah populer	75
4.5 Komentar dan Saran Validator	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Letak sorus pada tumbuhan paku	8
2.2 Letak sporangium pada tumbuhan paku	9
2.3 <i>Selaganella selaginoides</i>	12
2.4 <i>Marattia fraxinea</i>	15
2.5 Reproduksi Tumbuhan Paku	18
2.4 Peta Lokasi Café and Rest Area Gumitir	21
2.5 Peta letak <i>Café and Rest Area</i> Gumitir di Kebun Gumitir.....	22
2.6 <i>Café and Rest Area</i> Gumitir	22
3.1 Peta letak <i>Café and Rest Area</i> Gumitir di Kebun Gumitir.....	31
3.2 Area Pengambilan sampel	32
4.1 <i>Angiopteris evecta</i>	46
4.2 Daun <i>Angiopteris evecta</i> (G. Forst.) Hoffm.	47
4.3 <i>Adiantum philippense</i> L.	48
4.4 Daun <i>Adiantum philippense</i> L.....	49
4.5 <i>Adiantum capilus-veneris</i> Bl.....	50
4.6 Bagian-bagian <i>Adiantum capilus-veneris</i> Bl.	51
4.7 <i>Adiantum</i> sp.	52
4.8 Bagian-bagian <i>Adiantum</i> sp.	53
4.9 Bagian-bagian <i>Pteris biaurita</i> Linn.	54
4.10 Daun <i>Pteris biaurita</i> Linn.	55
4.11 Bagian-bagian <i>Microlepia</i> sp.	56
4.12 Akar <i>Microlepia</i> sp.	57
4.13 Bagian-bagian <i>Thelypteris</i> sp.	58
4.14 Sorus <i>Thelypteris</i> sp.	59
4.15 <i>Pityrogramma</i> sp. pada habitat asli	60
4.16 Bagian-bagian <i>Pityrogramma</i> sp.	61
4.17 <i>Microsorium</i> sp. pada habitat asli	62

4.18 Bagian-bagian <i>Microsorium</i> sp.	63
4.19 <i>Nephrolepis</i> sp.	64
4.20 Bagian-bagian <i>Nephrolepis</i> sp.	64
4.21 <i>Stenosemia aurita</i> (sw.) Pr.	65
4.22 Bagian-bagian <i>Stenosemia aurita</i> (sw.) Pr.	66
4.23 <i>Microsorium</i> sp.	67
4.24 Bagian-bagian <i>Microsorium</i> sp.	67
4.25 Bagian-bagian <i>Drynaria rigidula</i> (sw.) Bedd.	69
4.26 Sorus <i>Drynaria rigidula</i> (sw.) Bedd.	69
4.27 <i>Nephrolepis</i> sp.	70
4.28 Bagian-bagian <i>Nephrolepis</i> sp.	70
4.29 <i>Stenosemia</i> sp.	71
4.30 Bagian-bagian <i>Stenosemia</i> sp.	72
4.31 Bagian-bagian <i>Platyserium bifurcatum</i> C. Chr	72
4.32 Sorus <i>Platyserium bifurcatum</i> C. Chr	73

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian	87
B. Peta Letak <i>Café and Rest Area</i> Gumitir di Kebun Gumitir	88
C. Lembar Uji Validitas Produk Karya Ilmiah Populer	89
D. Cover Buku	99
E. Angket Kebutuhan	100
F. Rencana Isi Buku	102
G. Surat Ijin Penelitian di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero)	103
H. Surat Ijin Penelitian dari PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero)	104
I. Surat Ijin Penelitian di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi	105
J. Surat Hasil Identifikasi Tumbuhan Paku di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi	106
K. Surat Permohonan Ijin Peminjaman Alat di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Jember	107
L. Foto Kegiatan Penelitian	109
M. Hasil Angket Kebutuhan	113
N. Hasil Validasi Buku Karya Ilmiah Populer	119
O. Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi	123

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati tumbuhan tertinggi di dunia. Salah satu jenis tumbuhan yang banyak hidup di hutan Indonesia adalah tumbuhan paku. Tumbuhan paku merupakan tumbuhan kormophyta berspora yang dapat hidup diberbagai habitat baik secara epifit, terestrial, maupun aquatic (Ekoyani, 2007). Untuk tumbuhan paku umumnya terdapat pada habitat dengan kelembaban yang cukup tinggi yaitu di hutan hujan tropis. Hutan hujan tropis merupakan jenis nabatah yang paling subur. Hutan jenis ini terdapat di wilayah tropika di bumi ini, yang menerima curah hujan melimpah sekitar 2000-4000 mm setahunnya. Suhunya tinggi (sekitar 25-26°C) dan seragam, dengan kelembaban rata-rata sekitar 80 persen (Ewusie, 1990: 249).

Salah satu hutan yang berada di perbatasan Kabupaten Jember dan Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur adalah hutan Gunitir. Pengguna jalan jurusan Jember Banyuwangi tentu mengenal kawasan ini karena mempunyai jalan yang berkelak kelok. Lingkungan sekitar yang berupa hutan dan kebun kopi membuat daerah ini hawanya sejuk. Di lingkungan Gunitir terdapat perkebunan kopi yang dikelola oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero), yaitu Kebun Gunung Gunitir. Perkebunan yang terletak di ketinggian 576 meter dari permukaan laut dan berjarak 39 km dari kota Jember ini mengelola kopi jenis Robusta (Gunitir, 2013). Selain mengelola kopi, kebun gunitir juga mengelolah sebuah tempat wisata sekaligus tempat peristirahatan bagi orang yang sedang bepergian yaitu *Café and Rest Area* Gunitir yang memiliki luas 7.78 ha. Di *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember ini dapat dijumpai berbagai macam tumbuhan yaitu berupa pohon, semak, rumput-rumputan, tumbuhan paku, tanaman hias dan lain sebagainya.

Menurut Diah (2012) 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 di bagian bawah daun serta membentuk gugusan berwarna hitam atau coklat. Gugusan sporangium ini dikenal sebagai sorus. Letak sorus terhadap tulang daun merupakan sifat yang sangat penting dalam klasifikasi tumbuhan paku.

Menurut Suraida (2013) tumbuhan paku (*Pteridophyta*) sebagai bagian dari keanekaragaman hayati merupakan komunitas tumbuhan yang memiliki fungsi ekologis yang cukup penting di dalam ekosistem hutan, seperti sebagai vegetasi penutup tanah, pencampur serasah bagi pembentukan hara tanah, dan produsen dalam rantai makanan. Disamping itu berperan sebagai sumber plasma nutfah juga berpotensi sebagai sumber pangan, dan obat-obatan. Hal tersebut perlu mendapatkan perhatian yang cukup besar di dalam pengelolaannya. Tumbuhan paku memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi dan mampu hidup dalam kondisi lingkungan yang bervariasi. Keberadaan paku-pakuan ini masih kurang mendapat perhatian dibanding kelompok tumbuhan. Sehingga untuk mengetahui keberagaman tumbuhan paku yang ada maka perlu dilakukannya inventarisasi dan identifikasi.

Inventarisasi adalah pencatatan atau pengumpulan data tentang kegiatan, hasil yang dicapai, dll (Mahmud, 2003). Dalam penelitian ini inventarisasi meliputi proses untuk mengetahui jenis tumbuhan paku secara lebih rinci dengan cara melakukan pencatatan dan pengumpulan data jenis-jenis tumbuhan paku di kawasan *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember. Identifikasi tumbuhan paku dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nama dari tumbuhan dan klasifikasinya. Kemampuan dalam melakukan identifikasi sangat perlu dilakukan dalam pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran Biologi. Selain dalam pembelajaran, tumbuhan paku juga dapat bermanfaat bagi makhluk hidup, sehingga mengidentifikasi tumbuhan paku di *Café and Rest Area* Gunitir diharapkan dapat memberi pengetahuan tentang jenis dari tumbuhan paku itu sendiri sampai ke manfaat baik bagi masyarakat secara umum atau untuk keperluan pembelajaran Biologi di sekolah-sekolah. Untuk mempermudah dalam memahami dan mengetahui tentang tumbuhan paku maka dapat menggunakan alternatif sumber belajar yang berupa buku nonteks.

Buku nonteks pelajaran terdiri atas buku pengetahuan, keterampilan, dan kepribadian, buku panduan pendidik, serta buku referensi. Agar buku nonteks ini dapat kita kembangkan dengan baik, perlulah kita memperhatikan bahasa yang akan digunakan. Aspek yang perlu diperhatikan adalah ragam dan kaidah bahasa di dalam buku nonteks pelajaran, level bahasa di dalam buku nonteks pelajaran, serta penalaran bahasa di dalam buku nonteks pelajaran (Maman, 2012). Buku nonteks yang dipilih dalam penelitian ini adalah buku karya ilmiah populer. Karya ilmiah populer merupakan suatu karya tulisan yang mendalam sebagai hasil kajian dari metode ilmiah dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh masyarakat secara umum. Menurut hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir ini belum terdapat buku bacaan yang dapat memberi pengetahuan tentang jenis tumbuhan khususnya tumbuhan paku, selain itu juga kebanyakan masyarakat belum banyak mengetahui lebih mendalam tentang tumbuhan paku beserta manfaatnya. Sehingga dalam penelitian ini akan menghasilkan suatu produk berupa buku nonteks yang menyediakan deskripsi, klasifikasi, manfaat, habitat, dan contoh-contoh tumbuhan paku yang nyata di lingkungan daerah sekitar *Café and Rest Area* Gumitir. Dari beberapa uraian dan alasan inilah yang menjadi latar belakang perlu dilakukan adanya penelitian yang berjudul “Inventarisasi Dan Identifikasi Tumbuhan Paku Di Kawasan *Cafe And Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember Sebagai Bahan Penyusun Karya Ilmiah Populer”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.1 Apa saja jenis-jenis tumbuhan paku yang ada di Kawasan *Cafe And Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember?
- 1.2.2 Bagaimana hasil uji kelayakan karya ilmiah populer dari inventarisasi dan identifikasi tumbuhan paku yang ada di Kawasan *Café and Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember?

1.3 Batasan Masalah

Di dalam penelitian ini penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

- 1.3.1 Tumbuhan paku yang diamati adalah tumbuhan paku pada generasi sporofit.
- 1.3.2 Metode yang digunakan yakni metode jelajah.
- 1.3.3 Buku yang digunakan untuk identifikasi tumbuhan paku pada penelitian ini yaitu Flora (Dr. C. G. G. j. van Stenis, *et.al*, 2008), Vikas Handbook of Botany (K. C Srivastava, B. S Dattatreya, A. B Raizada), Taksonomi tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, dan Pteridophyta (Gembong Tjitrosoepomo), dan situs www.plantsistimatic.org.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penulis melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

- 1.4.1 Untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku yang ada di Kawasan *Cafe And Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember.
- 1.4.2 Untuk mengetahui hasil uji kelayakan karya ilmiah populer dari inventarisasi dan identifikasi tumbuhan paku yang ada di Kawasan *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan oleh penulis adalah sebagai berikut:

- 1.5.1 Bagi penulis,
menambah pengalaman sekaligus informasi tentang jenis-jenis tumbuhan paku yang ada di *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember.
- 1.5.2 Bagi lembaga,
sebagai sumber belajar Biologi di lembaga pendidikan baik Sekolah Menengah Umum ataupun Perguruan Tinggi.
- 1.5.3 Bagi masyarakat,
memberi informasi dan pengetahuan tentang jenis-jenis tumbuhan paku yang ada di *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tumbuhan Paku

Indonesia dikenal sebagai salah satu pusat keanekaragaman hayati yang utama di dunia. Walaupun luasnya hanya meliputi 1,3% permukaan bumi namun kawasan ini mengandung berbagai jenis makhluk hidup. Ditinjau dari keanekaragaman tumbuhan ditemukan 1500 jenis lumut (*Bryophyta*), 1.250-1.500 jenis paku-pakuan (*Pteridophyta*), 100 jenis Gymnospermae dan 2500-30.000 jenis tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) dengan 100-150 suku tumbuhan (Usu, 2013).

Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) sebagai bagian dari keanekaragaman hayati merupakan komunitas tumbuhan yang memiliki fungsi ekologis yang cukup penting di dalam ekosistem hutan, seperti sebagai vegetasi penutup tanah, pencampur serasah bagi pembentukan hara tanah, dan produsen dalam rantai makanan. Disamping itu berperan sebagai sumber plasma nutfah juga berpotensi sebagai sumber pangan, dan obat-obatan. Hal tersebut perlu mendapatkan perhatian yang cukup besar di dalam pengelolaannya. Tumbuhan paku memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi dan mampu hidup dalam kondisi lingkungan yang bervariasi. Keberadaan paku-pakuan ini masih kurang mendapat perhatian dibanding kelompok tumbuhan lainnya dan seringkali terabaikan (Suraida, dkk. 2013).

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan yang warganya telah jelas mempunyai kormus, artinya tubuhnya dengan nyata dapat dibedakan dalam tiga bagian pokoknya, yaitu akar, batang, dan daun. Namun demikian, pada tumbuhan paku belum dihasilkan biji. Seperti warga divisi-divisi yang telah dibicarakan sebelumnya, alat perkembangbiakan paku yang utama adalah spora. Warga tumbuhan paku amat heterogen, baik ditinjau dari segi habitus maupun cara hidupnya, lebih-lebih jika diperhitungkan pula jenis paku yang telah punah (Tijtrosoepomo, 1998: 219). Ada jenis-jenis paku yang sangat kecil dengan daun-daun yang kecil-kecil pula dengan struktur yang masih sangat sederhana, ada pula

yang besar dengan daun-daun yang mencapai ukuran panjang sampai 2m 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 di terestrial (paku tanah), ada paku epifit, dan ada paku air (Tijtrosoepomo, 1998: 220).

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan kormophyta berspora yang dapat hidup dimana saja (kosmopolitan). Kelimpahan dan penyebaran tumbuhan paku sangat tinggi terutama di daerah hutan hujan tropis. Tumbuhan paku juga banyak terdapat di pegunungan (Ewusie, 1990).

Menurut Diah (2012) 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 di bagian bawah daun serta membentuk gugusan berwarna hitam atau coklat. Gugusan sporangium ini dikenal sebagai sorus. Letak sorus terhadap tulang daun merupakan sifat yang sangat penting dalam klasifikasi tumbuhan paku. Divisi *Pteridophyta* dapat dikelompokkan ke dalam empat kelas yaitu *Psilophytinae*, *Lycopodiinae*, *Equisetinae* dan *Filicianae*.

Pada *Pteridophyta* gametofit yang berupa suatu tumbuhan kecil yang bersifat seperti talus sedangkan tumbuhannya sendiri dinamakan sporofit. Pada tumbuhan paku gametofit yang bersifat seperti talus dinamakan protalium dan hanya mencapai umur beberapa hari saja. Besarnya hanya beberapa cm bentuknya seperti talus *Hepaticae*, umumnya berentu jantung, berwarna hijau dan melekat pada alasnya dengan rizoid-rizoid. Pada sisi bawah protalium terdapat alat-alat kelaminnya, anteridium pada bagian yang sempit dan arkegonium dekat lekukannya pada bagian yang lebar. Pertumbuhannya hanya dapat berlangsung jika ada air (Tijtrosoepomo, 1994: 97).

2.2 Karakteristik Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku merupakan suatu divisi yang warganya telah jelas mempunyai kormus, artinya tubuhnya dengan nyata telah dapat dibedakan dalam tiga bagian pokoknya, yaitu akar, batang, dan daun (Tjitrosoepomo, 1981).

Sistem perakaran tumbuhan paku merupakan akar serabut. Akar pada tumbuhan paku tidak berkembang dari kutub akar. Berlainan dengan *Spermatophyta* yang lembagaanya bersifat bipolar, zigot *Pteridophyta* dikatakan unipolar. Akar yang keluar pertama tidak dominan, melainkan segera disusul oleh akar-akar lain yang semuanya keluar dari batang, sehingga pembentukan akar seperti ini dikatakan *homorhize* sedangkan pada *Spermatophyta* yang akar-akarnya keluar dari kutub akar dan seringkali tidak sama besar itu dinamakan *allorhizie* (Idrus dan Syakur, 1996 dalam Jamsuri 2007). Menurut Holttum, 1995 dan Smith, 1979 (dalam Jamsuri, 2007) akar tumbuhan paku bersifat endogen dan tumbuh dari rimpang. Akar yang pertama kali keluar tidak dominan, tetapi segera disusuk oleh akar-akar yang lain.

Batang tumbuhan paku dapat berbentuk panjang, pendek, merambat atau memanjat. Batang tumbuhan paku bercabang-cabang menggarpu (dikotom) atau jika membentuk cabang-cabang baru itu tidak pernah keluar dari ketiak daun. Pada tumbuhan paku terdapat banyak daun, yang dapat tumbuh terus sampai lama.

Dalam akar, batang, dan daun telah terdapat jaringan pengangkut yang tersusun atas bagian floem dan xylem, yang belum terdapat pada tumbuhan lain yang lebih rendah tingkat perkembangannya seperti pada lumut. Sebagian jalan pengangkut air telah terdapat trakea kecuali pada (*Pteridium*). Berkas-berkas pengangkut itu umumnya tersusun konsentris amfikribal (xylem ditengah dikelilingi floem). Dalam batang seringkali terdapat lebih dari satu berkas pengangkut, seperti adanya trakeida. Dinding trakeida berkayu untuk menambah kekuatan untuk mendukung tunas-tunas sehingga berkembang menjadi tumbuhan darat yang bercabang-cabang bahkan seringkali berbentuk pohon seperti pada paku tiang (Idrus dan Syakur, 1996 dalam Jamsuri 2007).

Daun tumbuhan paku terdiri dari dua bagian, yaitu tangkai dan helaian daun. Helaian daun ini dapat tunggal, tetapi umumnya majemuk bersirip, pada

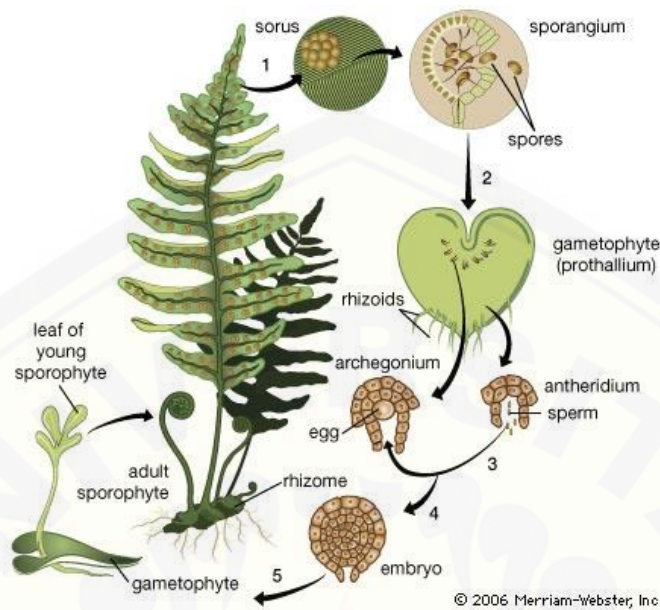
gilirannya tiap pina kadang-kadang berlekuk lagi dalam berbagai bentuk. Daun-daun pada tumbuhan paku biasanya disebut ental (*frond*). Pada umumnya ental mengumpul dan menyebar di sepanjang rimpang. Ental pada tumbuhan paku biasanya menggulung oleh karenanya disebut *coil* atau gelung. Ental terdiri atas *stipe*, *rachis*, dan *lamina*. *Stipei* merupakan bagian pangkal ental yang strukturnya berkayu; *stipei* analog dengan *petiole*. Setiap jenis tumbuhan paku memiliki bentuk ental yang khas (Idrus dan Syakur, 1996 dalam Jamsuri 2007).

Sori adalah kelompok sporangia di permukaan bawah daun paku. Sori terbuka dan spora haploid keluar, setelah germinasi, spora berkembang menjadi gametofit yang umumnya biseksual dan hanya beberapa millimeter. Sporofit paku sangat bervariasi dalam struktur dan ukuran (Starr, 2012). Berikut merupakan gambar sorus, sporangium, dan spora pada tumbuhan paku.



Gambar 2.1 Letak sorus pada tumbuhan paku

(sumber: www.idkf.bogor.net)



Gambar 2.2 Letak sporangium pada tumbuhan paku
(sumber: www.imgarcade.com)

2.3 Klasifikasi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku (Pteridophyta) dapat diklasifikasikan menjadi 4 kelas, yaitu Psilophytinae, Equisetinae, Lycopodinae dan Filicinae.

2.3.1 Kelas Psilophytinae (Paku purba)

Anggota paku kelas ini telah lama punah. Oleh karena itu orang sering menyebutnya dengan nama paku purba. Paku purba meliputi jenis-jenis tumbuhan paku yang sebagian besar telah punah. Jenis-jenis yang sekarang masih ada hanya sedikit saja, dan lazimnya dianggap sebagai relik suatu golongan tumbuhan paku yang semula meliputi jenis-jenis yang lebih banyak. Warga paku purba merupakan paku telanjang (tidak berdaun) atau mempunyai daun-daun kecil (mikrofil) yang belum terdiferensiasi. Ada diantaranya yang belum mempunyai akar. Paku purba bersifat homospor . Paku ini terdiri dari dua bangsa, yaitu:

a. Bangsa *Psilophytales* (paku telanjang)

Tumbuhan yang tergolong dalam paku ini termasuk tumbuhan darat yang tertua. Paku telanjang merupakan tumbuhan paku yang paling rendah tingkat perkembangannya. Yang paling sederhana masih belum berdaun dan berakar.

Batang telah mempunyai berkas pengangkut, bercabang-cabang menggarpu dengan sporangium pada ujung cabang-cabang tadi. Bangsa ini terdiri dari:

1) Suku *Rhyniaceae*

Tumbuhan ini mencapai tinggi sekitar setengah meter, batang didalam tanah, arah tumbuhnya horizontal, tidak memiliki akar, melainkan hanya rizoid. Organ ini homolog dengan rimpang tumbuhan tinggi. Batang dalam tanah membentuk cabang-cabang yang tumbuh tegak lurus keatas bercabang-cabang menggarpu, tidak berdaun, cabang-cabang pada batang memiliki fungsi sebagai alat asimilasi. Sporangium relatife besar, terdapat pada ujung-ujung cabang dan mempunyai dinding yang terdiri atas beberapa lapis sel. Dalamnya penuh terisi dengan isospora yang tersusun sebagai tetrad. Di antara jenis-jenis yang tergolong dalam suku ini ada yang mempunyai semacam kolumela dalam sporangiumnya. Contohnya: *Rhynia major*, *Taeniocrada deeheniana*, *Zosterophyllum australianum*.

2) Suku *Asteroxylaceae*

Tumbuhan ini mencapai tinggi 1m, batangnya mempunyai garis tengah 1cm, mempunyai penonjolan-penonjolan yang panjangnya hanya beberapa milimeter yang disebut dengan mikrofil. Bebetapa jenis telah menunjukkan percabangan berkas pengangkut sampai pada pangkal mikrofil. Beberapa telah menunjukkan percabangan berkas pengangkut sampai pada pangkal mikrofil, bahkan ada yang sampai masuk di dalamnya, tetapi ada pula yang sama sekali tanpa hubungan berkas pengangkut. Contohnya: *Asteroxylon elberfeldens* dan *Asteroxylon mackei*.

3) Suku *Pseudosporochnaceae*

Tumbuhan pada golongan ini dari ujung sumbu pokok yang tidak beruas muncul sejumlah dahan-dahan yang hanya sedikit bercabang menggarpu, tetapi akhirnya menjadi ranting kecil yang kemudian menggarpu dan mengalami pelebaran pada akhir percabangan. Pada ujungnya terdapat sporangium yang menebal membentuk gada. Bagian-bagian yang melebar yang tidak fertile berguna untuk asimilasi, jadi dapat dianggap sebagai bentuk purbakala daun atau mikrofil. Contoh: *Pseudosporochnus krejci*.

b. Bangsa *Psilotales*

Dari bangsa ini ada di antara warganya yang sekarang masih hidup ialah marga *Psilotum* yang berupa terna kecil rendah, dan bercabang-cabang menggarpu. Tumbuhan ini sama sekali tidak berakar, hanya mempunyai tunas-tunas tanah dengan rizoid-rizoid, dan pada batangnya terdapat mikrofil (daun-daun kecil) berbentuk sisik, tidak bertulang dan tersusun jarang-jarang dalam garis spiral. Sporangium tidak berhenti pada pada ujung batang atau cabang tetapi terdapat di antara taju-taju sporofil yang menggarpu. Contohnya *Psilotum nudum*, *Psilotum triquetrum*, *Psilotum tannensis* (Tjitrosoepomo, 1998: 226-231).

2.3.2 Kelas Lycopodinae (Paku rambat atau Paku kawat)

Batang dan akar-akarnya bercabang-cabang menggarpu. Daun kecil-kecil (mikrofil), tidak bertangkai, selalu bertulang satu saja. Pada beberapa bangsa daun itu mempunyai lidah-lidah (ligula). Daun-daun yang amat banyak itu tersusun rapat menurut garis spiral. Sporofil hanya sedikit berbeda dari trofofil, dan biasanya sporofil itu terkumpul merupakan suatu rangkaian sporofil berbentuk bulir pada ujung batang. Tiap-tiap sporofil mempunyai satu sporangium yang benar pada bagian bawah sisi atas daun. *Lycopodinae* dibedakan menjadi empat bangsa yaitu:

a. Bangsa *Lycopodiales*

Bangsa *Lycopodiales* terdiri kurang lebih 200 jenis tumbuhan yang hampir semua tergolong dalam suku *Lycopodiaceae* dari marga *Lycopodium*. Bangsa *Lycopodium* kebanyakan berupa terna kecil yang sering digunakan untuk pembutaan buket bersama dengan bunga, batang mempunyai berkas pengangkut yang masih sederhana, tumbuh tegak atau berbaring dengan cabang-cabang yang menjulang ke atas, daun-daun berambut, berbentuk garis atau jarum. Contoh: *lycopodium clavatum*.

b. Bangsa *Selaginellales*

Habitus paku rane dalam beberapa hal memperlihatkan persamaan dengan *Lycopodiinae* yang sebagian mempunyai batang berbaring dan sebagian berdiri tegak, bercabang-cabang menggarpu anisotom, tidak memperlihatkan pertumbuhan menebal sekunder. Ada yang tubuhnya membentuk rumpun serta ada yang memanjat dan tunasnya dapat mencapai panjang sampai beberapa meter.

Pada batang terdapat daun-daun kecil yang tersusun dalam garis spiral atau berhadapan dan tersusun dalam empat baris. Cabang-cabang mempunyai susunan dorsiventral. Dari empat baris daun itu yang dua baris terdiri atas daun-daun yang lebih besar dan tersusun ke samping, yang dua baris lagi terdiri atas daun-daun yang lebih kecil terdapat pada sisi atas cabang-cabang dan menghadap ke muka. Berikut merupakan gambar dari *Selaganella selaginoides*.



Gambar 2.3 *Selaganella selaginoides*
(sumber: <http://www.botanische-spaziergaenge.at>)

c. Bangsa *Lepidodendrales*

Jenis-jenis tumbuhan yang tergolong dalam bangsa ini sekarang telah punah. Tumbuhan ini mencapai puncak perkembangannya dalam zaman Devon, Karbon, dan Perm. Daun-daunnya bangun jarum atau bangun garis, mempunyai lidah-lidah, dalam daun terdapat berkas pengangkut yang sederhana dan jarang sekali memperlihatkan percabangan menggarpu. Daun guur meninggalkan bekas seperti bantalan yang merupakan sifat yang khas bagi tumbuh-tumbuhan. Batang tumbuhan telah memperlihatkan pertumbuhan menebal sekunder. Contoh: *Sigillaria elegans* dan *Sigillaria micaudi*.

d. Bangsa *Isoetales*

Tumbuhan yang tergolong dalam bangsa Isoetales ini berupa terna, sebagian hidupnya tenggelam dalam air, sebagian hidup pada tanah-tanah yang basah. Batang seperti umbi, jarang sekali bercabang menggarpu. batang memperlihatkan

pertumbuhan membesar sekunder biasa. Dari batang keluar akar-akar yang bercabang menggarpu. Dibagian atas terdapat suatu roset daun yang terdiri dari daun-daun yang berujung lancip, panjang sampai 1 m. Setiap daun memiliki 4 saluran udara dan hanya satu ibu tulang yang tidak bercabang. Daun pada pangkalnya melebar, mempunyai mesofil sederhana, dan pada sisi atas yang dekat dengan pangkal mempunyai suatu cekungan yang dinamakan *foveum*. Daunnya kebanyakan adalah sporofil dengan satu sporangium dalam *foveum*. Contoh: *Isoetes lacustris* (Tjitrosoepomo, 1998: 231-248).

2.3.3 Kelas *Equisetinae* (Paku ekor kuda)

Warga kelas ini yang sekarang masih hidup umumnya berupa terna yang menyukai tempat-tempat yang lembab, kadang-kadang dalam jumlah yang sangat besar dan bersifat dominan dalam komunitas tertentu. Batangnya kebanyakan bercabang-cabang berkarang dan jelas kelihatan berbuku-buku dan beruas-ruas. Daun-daun kecil, seperti selaput dan tersusun berkarang. Sporofil biasanya berbentuk perisai dengan sejumlah sporangium pada sisi bawahnya, dan semua sporofil tersusun merupakan suatu badan berbentuk gada atau kerucut pada ujung batang cabang. Protalium berwarna hijau dan berkembang diluar sporanya. Kelas ini terdiri dari dua bangsa yaitu:

a. Bangsa *Equisetales*

Bangsa ini hanya terdiri atas satu suku *Equisetaceae* dan satu marga *Equisetum* dengan ± 25 jenis saja. Tumbuhan ini sebagian hidup didarat dan di rawa-rawa. Di dalam tanah tumbuhan ini mempunyai semacam rimpang yang merayap dengan cabang yang berdiri tegak. Biasanya cabang yang berdiri tegak itu hanya mencapai umur 1 tahun. Batang atau cabang beralur dan terdiri atas ruas-ruas yang panjang. Pada penampang melintang, batang kelihatan mempunyai suatu lingkaran berkas-berkas pengangkut kolateral, dua lingkaran saluran-saluran antar sel, dan satu ruang udara lisigen di pusat. Contohnya: *Equisetum arvense*, *Equisetum pratense*.

b. Bangsa *Sphenophyllales*

Tumbuhan dari bangsa ini hanya dikenal sebagai fosil dari zaman Paleozoikum. Daun-daunnya menggarpu atau berbentuk pasak dengan tulang-

tulang yang bercabang menggarpu, tersusun berkarang, dan tiap karang biasanya terdiri dari 6 daun, dari bangsa ini warga yang filogenetik merupakan tumbuhan tertua mempunyai daun yang tidak sama (heterofil). Contohnya: *Eucalamites*

c. Bangsa *Protoarticulatales*

Warga bangsa ini pun telah menjadi fosil. Tumbuhan ini telah mulai muncul diatas bumi pada pertengahan zaman Devon. Di antaranya yang paling terkenal adalah anggota marga *Rhynia*, berupa semak-semak kecil yang bercabang menggarpu, daun-daunnya tersusun berkarang tidak beraturan. Helaian daun sempit, berbagi menggarpu, sporofil tersusun dalam suatu bulir, tetapi sporofil itu belum berbentuk perisai, melainkan masih bercabang-cabang menggarpu tidak beraturan dengan sporangium yang bergantung. Contohnya: *Sphenophyllum cuneifolium* (Tjitrosoepomo, 1998: 248-257).

2.3.4 Kelas *Filicinae* (Paku sejati)

Kelas *Filicinae* meliputi beranekaragam tumbuhan yang menurut bahasa sehari-hari dikenal sebagai tumbuhan paku atau pakis yang sebenarnya. Dari segi ekologis tumbuhan ini termasuk higrofit, banyak tumbuh ditempat-tempat yang teduh dan lembab, sehingga ditempat-tempat yang terbuka dapat mengalami kerusakan akibat penyinaran yang terlalu intensif. Ditinjau dari lingkungan hidupnya, warga kelas ini dibedakan dalam tiga golongan yaitu paku tanah, paku air, paku epifit. Berbagai jenis menjadi penyusun “undergrowth” dalam hutan-hutan didaerah-daerah pegunungan dan hutan-hutan subtropika basah. Semua warga *Filicinae* mempunyai daun-daun besar (makrofil), bertangkai, mempunyai banyak tulang-tulang, waktu masih muda daun itu tergulung pada ujungnya, dan pada sisi bawah mempunyai banyak sporangium (Tjitrosoepomo, 1998: 257-258).

a. Anak kelas 1. *Eusporangiatae*

Tumbuhan yang tergolong dalam anak kelas ini kebanyakan berupa terna. Protalium di bawah tanah dan tidak berwarna, atau di atas tanah dan berwarna hijau. Protalium selalu mempunyai cendawan endofik. Sporangium mempunyai dinding tebal dan kuat yang terdiri atas beberapa lapis sel, spora sama besar. Anak kelas *Eusporangiatae* dibedakan dalam dua bangsa yaitu:

1) Bangsa *Ophioglossales*

Tumbuhan ini biasanya mempunyai batang di dalam tanah yang pendek, pada bagian bawah masih mempunyai protosteles, tetapi keatas mengadakan diferensiasi dalam berkas pengangkutnya. Pada marga *Botrychium* terdapat pertumbuhan menebal sekunder yang lemah. Titik tumbuhnya tidak terdiri atas satu sel ujung saja, melainkan terdiri atas beberapa sel semula. Batang tumbuhan ini setiap tahun hanya terdapat satu daun yang bertangkai panjang dengan upih daun yang menyerupai selaput. Dalam hal mendapatkan makanan tumbuhan ini selalu mendapat pertolongan dari mikoriza yang selalu ada dalam akarnya. Contoh: *Ophioglossum reticulatum*.

2) Bangsa *Marrattiales*

Bangsa *Marrattiales* hanya terdiri atas satu suku *Marratiaceae*, memiliki daun yang amat besar, menyirip ganda sampai beberapa kali. Sporangium pada sisi bawah daun, mempunyai dinding yang tebal, tidak memiliki cincin (anulus), membuka dengan suatu celah atau liang, dalam suatu sorus sporangium sering berlekatan menjadi sinangium. Kebanyakan paku ini berupa paku tanah yang isospor. Protalium berumur panjang, mempunyai mikoriza endofitik, tumbuh diatas tanah, berwarna hijau, bentuknya menyerupai talus lumut hati yang terdiri atas beberapa lapis sel. Contoh: *Christensenia aesculifolia*, *Angiopteris avecta* (paku kedondong). Berikut merupakan gambar dari *Marattia fraxinea*.



Gambar 2.4 *Marattia fraxinea*
(sumber: <http://www.exotic-plants.de>)

b. Anak kelas 2. *Leptosporangiatae (Filices)*

Golongan ini terdiri atas beranekaragam paku-pakuan yang luar biasa banyaknya, meliputi $\pm 90\%$ dari seluruh jumlah marga yang tergolong dalam Filicinae dan tersebar diseluruh dunia. Tumbuhan ini paling banyak terdapat didaerah tropika., meliputi jenis-jenis paku air dari yang terkecil (hanya beberapa mm) sampai yang terbesar (yang berupa pohon). Tumbuhan paku yang berupa pohon, batangnya dapat mencapai besar satu lengan atau lebih, umumnya tidak bercabang dan pada ujungnya terdapat suatu roset daun. Daun-daun itu menyirip ganda sampai beberapa kali, panjangnya dapat sampai 3 m, jika daunnya gugur meninggalkan bekas-bekas yang jelas pada batang. Batang mengeluarkan banyak akar, tetapi jika tidak dapat masuk kedalam tanah akar-akar itu tidak bertambah panjang, karena rapatnya satu sama lain, seakan-akan akarnya menyelubungi batang (Tjitrosoepomo, 1998: 258). Anak kelas 2. *Leptosporangiatae (Filices)* dibagi menjadi beberapa suku yaitu:

1) Suku Schizaeaceae

Paku tanah. Akar rimpang merayap, batang naik atau tegak. Daun naik atau membelit ke kiri, kadang-kadang menyirip. Sporangia dalam 2 atau 4 garis pada bagian bawah dari tajuk daun yang sempit berbentuk garis, di ujung dengan selaput penutup yang melintang, berbentuk tutup, berbentuk cincin sempurna atau telanjang (Stennis, 1988: 84).

2) Suku Gleicheniaceae

Paku tanah. Akar rimpang merayap. Daun menyirip bercabang, menyirip atau menggarpu; urat tulang daun bebas. Sori pada sisi bawah daun, telanjang, biasanya berbentuk bulat, terdiri dari 2-12 sporangia yang duduk atau sporangia yang bertangkai; sporangia dengan cincin yang sempurna horizontal, membuka membujur (Stennis, 1988: 85).

3) Suku Matoniaceae

Suku Matoniaceae memiliki cirri-ciri daun-daunnya menjari, panjang, kadang-kadang untuk memanjat. Sporangium terdapat di sekeliling tiang sorus dan ditutupi oleh indusium berbentuk memanjang. Anulusnya serong, celah jalan keluar sporanya juga sama. Contohnya: *Matonia pectinata*.

4) Suku Loxsomaceae

Suku Loxsomaceae memiliki ciri-ciri susunan sorus menyerupai sorus pada warga suku Hymenophyllaceae. Sporangium membuka dengan celah membujur. Contohnya: *Loxsomacunninghami*.

5) Suku Cyatheaceae

Paku tanah. Batang dengan bekas daun yang jelas, terisi teras, sekitarnya berkayu. Daun di sekitar ujung batang serupa rozet, berjejal; urat daun bebas, menggarpu ataupun tidak; daun tua kerap kali seperti gordjin yang mulai ujung batang menggantung ke bawah. Sori pada daun sebelah bawah, di atas puncak atau punggung sebuah urat, bulat atau lonjong melintang; sporangia dengan cincin sempurna, vertikal sedikit miring; selaput penutup kerap kali terlalu kecil, bentuk bola piala, piring atau lidah, kadang-kadang tidak ada (Stennis, 1988: 86).

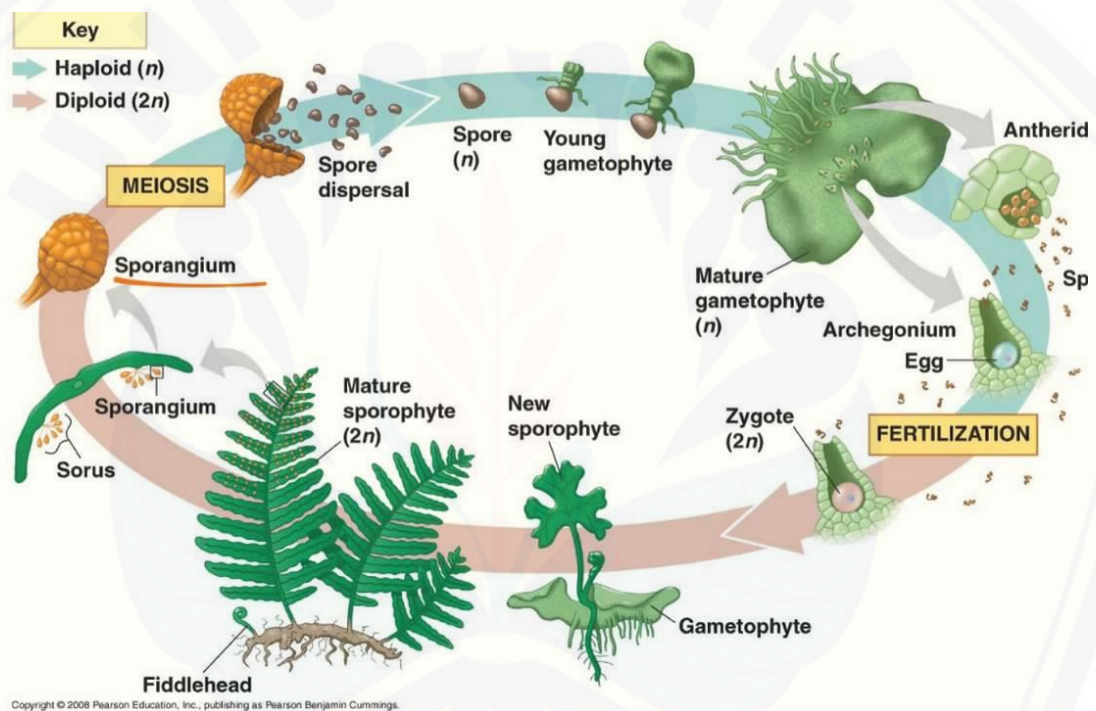
6) Suku Polypodiaceae

Paku tanah atau epifit. Tidak ada batang yang sesungguhnya di atas tanah. Akar rimpang kerap kali bersisik. Daun mempunyai hubungan beruas atau tidak dengan akar rimpang atau hubungan dengan tonjolan di atas akar rimpang (pendukun daun), tunggal atau majemuk; daun muda menggulung secara spiral. Sporangia pada sisi bawah daun (kadang-kadang pada tepi daun); semua berurutan atau dalam kelompok (sori), hampir selalu bertangkai, dengan cincin vertical terdiri dari sel yang berdinding tebal, hanya terputus pada tertancapnya tangkai tersebut, jarang sekali dengan cincin yang miring tetapi sempurna, membuka melintang, mudah rontok. Sori berbeda-beda menurut penempatan, bentuk besar, telanjang atau tertutup oleh tepi daun selaput penutup. Selaput penutupnya banyak variasinya dalam hal cara menancap, bentuk dan besarnya, tetapi tinggal atau rontok (Stennis, 1988: 87-88).

2.4 Reproduksi Tumbuhan Paku

Siklus hidup pada tumbuhan paku didominasi oleh generasi sporofit. Generasi sporofit (diploid) merupakan tumbuhan yang lebih besar dan lebih kompleks dalam pergiliran generasi. Siklus hidup tumbuhan paku ini diawali dengan sporangium melepaskan spora. Kebanyakan spesies pakis menghasilkan tipe spora

tunggal yang berkembang menjadi gametofit fotosintetik biseksual. Walaupun ilustrasi ini menunjukkan sel telur dan sperma dari gametofit yang sama, berbagai mekanisme mendorong fertilisasi silang di antara gametofit-gametofit. Sperma menggunakan flagella untuk berenang dari anteridium ke sel telur di arkegonium. Zigot berkembang menjadi sporofit baru, dan tumbuhan muda tumbuhan keluar dari arkegonium induknya, yaitu gametofit. Di bagian bawah daun reproduktif sporofit terdapat bintik-bintik yang disebut sorus. Setiap sorus merupakan gugusan sporangium (Campbell, 2008: 177). Berikut merupakan gambar dari reproduksi tumbuhan paku.



Gambar 2.3 Reproduksi Tumbuhan Paku
(sumber: Campbell, 2008: 611)

2.5 Habitat Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku umumnya hidup di daerah beriklim basah. Keanekaragaman jenisnya paling banyak ditemukan di hutan hujan tropis dibandingkan dengan kawasan hutan lainnya. Hutan hujan tropis dikelompokkan sebagai vegetasi tumbuhan paku mulai dari hutaj dataran rendah, hutan ketinggian sedang, dan hutan dataran tinggi. Menurut Jamsuri (2007) bahwa tumbuhan paku juga tumbuh di vegetasi tumbuhan lainnya, termasuk di hutan mangrove. Pada daerah padang

rumpun dekat pantai ditumbuhi oleh alang-alang juga terdapat sedikit tumbuhan paku.

Hutan hujan tropis merupakan jenis nabatah yang paling subur. Hutan jenis ini terdapat di wilayah tropika di bumi ini, yang menerima curah hujan melimpah sekitar 2000-4000 mm setahunnya. Suhu tinggi (sekitar 25-26°C) dan seragam, dengan kelembaban rata-rata sekitar 80 persen. Komponen dasar hutan ini adalah pohon tinggi dengan tinggi maksimum rata-rata sekitar 30 m. Tajuk pepohonan itu sering dikenali karena terdiri dari tiga lapis. Pepohonan itu tergabung dalam dengan tumbuhan terestrial, perambat, epifit, pencekik, saprofit, dan parasit. Berbunga, berbuah, dan luruhnya daun serta bergantinya daun sering berlangsung bersinambung sepanjang tahun, dengan spesies berlainan yang terlibat pada waktu yang berbeda-beda (Ewusie, 1990: 249).

Tumbuhan paku terestrial terdiri dari jenis-jenis yang menyukai cahaya dan jenis-jenis yang membutuhkan naungan. Kelompok tumbuhan paku yang suka cahaya dominan adalah dari jenis-jenis *Nephrolepis* dan *Gleichenia*, sedangkan jenis tumbuhan paku tahan naungan yang mencolok adalah jenis-jenis dari *Angiopteris*. Jenis-jenis *Angiopteris* memiliki ukuran yang besar, bahkan lebih besar dibandingkan paku pohon (Bambang, 2002 dalam Jamsuri, 2007).

2.6 Manfaat Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku selain sebagai tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi, tumbuhan paku juga bermanfaat sebagai bahan pangan, dipangkas dan dikeringkan sebagai serasah (Polunin, 1990). Menurut Sastrapradja (dalam Wahyuni, 2014) tumbuhan paku banyak ragamnya. Banyak diantaranya yang mempunyai bentuk yang menarik sehingga bagus untuk dijadikan sebagai tanaman hias. Selain sebagai tanaman hias, paku dapat pula dimanfaatkan sebagai sayuran berupa pucuk-pucuk paku. Dari segi obat-obatan tradisional, paku pun tidak luput dari kehidupan manusia. Ada jenis-jenis yang daunnya dipakai untuk ramuan obat, ada pula yang rhizomanya. Batang paku yang tumbuh baik dan yang sudah keras, diperuntukkan untuk berbagai keperluan. Tidak jarang sebagai tiang rumah, paku dipakai untuk pengganti kayu, batang paku diukir untuk dijadikan

patung-patung yang dapat ditempatkan di taman. Kadang-kadang dipotong-potong untuk tempat bunga, misalnya tanaman anggrek.

Tumbuhan paku dapat bermanfaat dalam berbagai hal diantaranya tumbuhan paku dapat dijadikan objek yang menarik sebagai tanaman hias, tumbuhan paku ini misalnya marga *Adiantum* (suplir), *Platyserium* (paku tanduk rusa), dan jenis *Asplenium nidus* (paku sarang burung). Pada beberapa jenis tumbuhan paku juga dapat dimanfaatkan sebagai sayuran seperti *Diplazium esculentum* (paku sayur), *Aspedium repandum* (paku tikus). Dalam hal untuk pengobatan jenis tumbuhan paku yang banyak dimanfaatkan adalah *Selaginella plana* (paku rane) digunakan sebagai pembersih darah dan *Equisetum debile* (paku ekor kuda) digunakan sebagai obat analgesic. Dalam bidang pertanian, *Azolla piñata* (paku air) yang bersimbiosis dengan *Anabaena* (ganggang hijau) digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan cara mengikat nitrogen bebas dari udara (Heyne, 1987 dan Ogata *et al*, 1985 dalam Jamsuri, 2007).

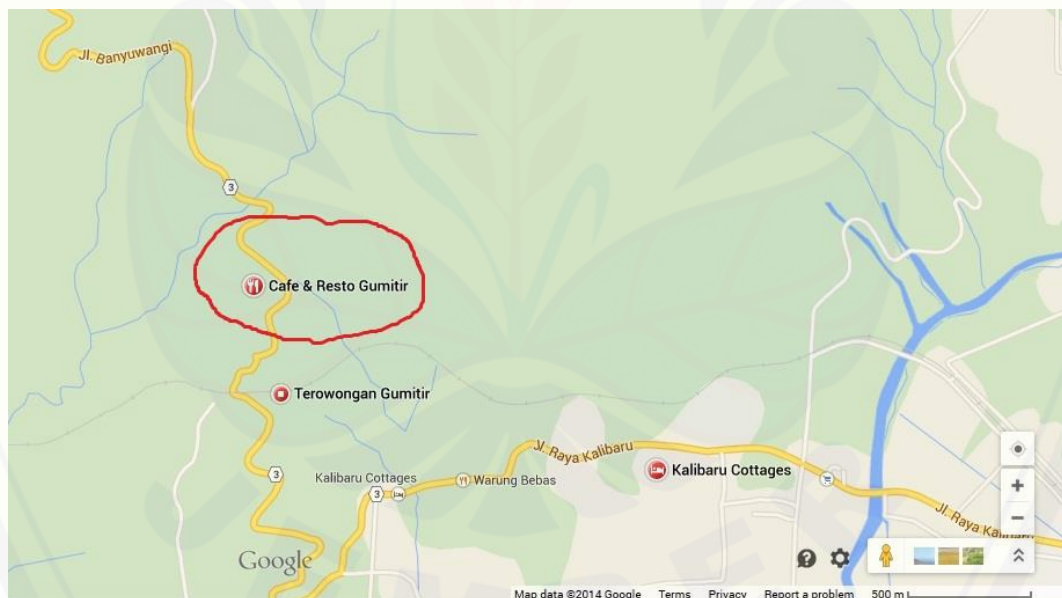
2.7 Café and Rest Area Gunitir

Gunitir merupakan suatu kawasan di perbatasan Jember dan Banyuwangi. Pengguna jalan jurusan Jember Banyuwangi tentu mengenal kawasan ini karena mempunyai jalan yang berkelak kelok. Lingkungan sekitar yang berupa hutan dan kebun kopi membuat daerah ini hawanya sejuk. Di lingkungan Gunitir terdapat perkebunan kopi yang dikelola oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero), yaitu Kebun Gunung Gunitir. Perkebunan yang terletak di ketinggian 576 meter dari permukaan laut dan berjarak 39 km dari kota Jember ini mengelola kopi jenis Robusta (Gunitir, 2013).

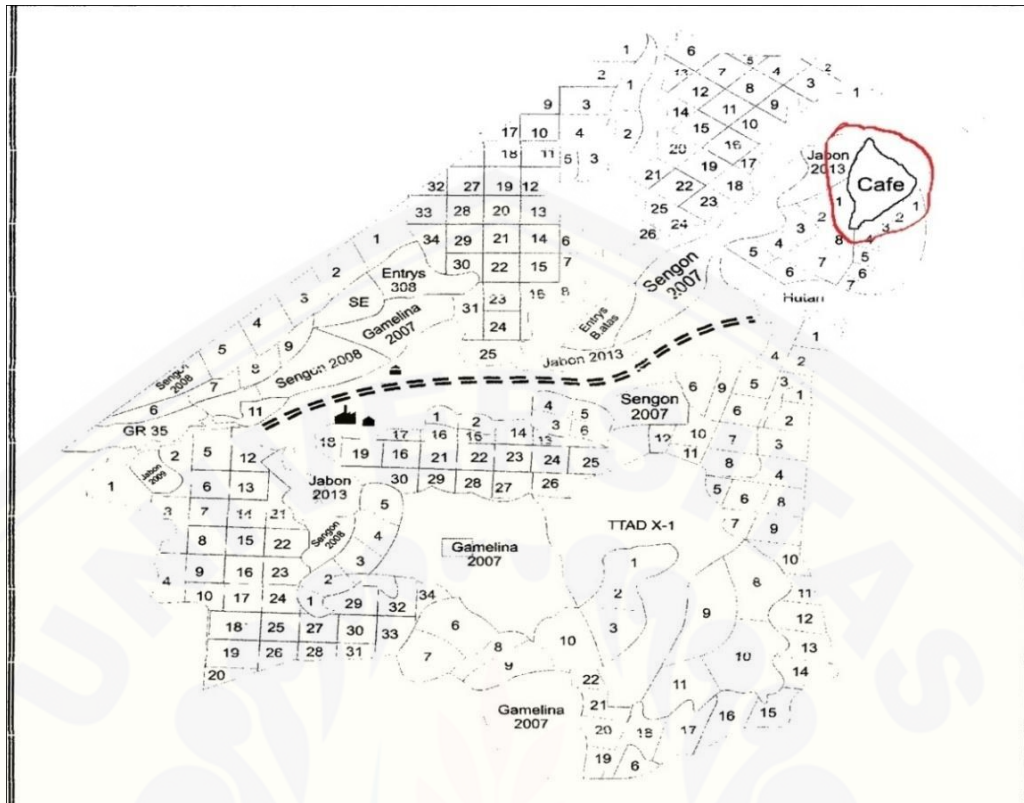
Sebagai upaya memanfaatkan peluang guna mendapatkan sumber pertumbuhan baru, maka manajemen Kebun Gunung Gunitir membuat *rest area* di lokasi kebun yang berada di pinggir jalan Jember Banyuwangi. Di *rest area* tersebut berdiri *Café* Gunitir yang memiliki luas 7.78 ha. Cafe ini mulai beroperasi tanggal 14 Maret 2010 dengan bangunan yang masih belum permanen. Sejak bulan Mei 2012 *cafe* menempati bangunan yang baru. Pada hari Rabu, 9 Mei 2012, bangunan *café* Gunitir yang baru diresmikan oleh Direktur Utama

PTPN XII. Drs. H. Irwan Basri, MM bersama dengan Asisten II Pemkab Jember, berkenan menggunting rangkaian bunga melati di teras *café*. *Café & Rest Area* Gumitir merupakan salah satu tempat wisata kuliner dan agro kopi di Jember (Gumitir, 2013).

Berbeda dengan *café* yang banyak dikenal orang, *café* ini bernuansa alami berada di alam terbuka. *Café* Gumitir menyajikan minuman kopi dan teh yang berasal dari produk yang ditanam, dipelihara, dipanen dan diolah oleh kebun-kebun milik PTPN XII. Bangunan *café* Gumitir yang baru berkonsep ramah dengan lingkungan alam sekitar. Angin segar di lingkungan Gumitir bebas keluar masuk *café* karena memang bangunan *café* tersebut didisain tanpa jendela tertutup. Bangunan terdiri dari satu bangunan induk dan 8 gazebo. Kapasitas bangunan *café* baru mampu menampung sebanyak 190 orang (Gumitir, 2013). Berikut merupakan peta letak geografis dari *Cafe and Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember.



Gambar 2.4 Peta Lokasi *Café and Rest Area* Gumitir
(sumber: www.google.com/maps)



Gambar 2.5 Peta letak *Cafe and Rest Area* Gunitir di Kebun Gunitir (sumber: PTPN XII Persero Wilayah 1-Jember)



Gambar 2.5 *Café and Rest Area* Gunitir (sumber: www.gunitir.com)

2.8 Buku Nonteks

Buku teks pelajaran adalah buku yang dipakai untuk mempelajari atau mendalami suatu objek pengetahuan. Sedangkan buku nonteks adalah buku yang digunakan di sekolah, namun bukan merupakan suatu pegangan pokok peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (Wahyuni, 2014).

Buku nonteks tidak menyajikan materi yang dilengkapi dengan instrumen evaluasi, latihan kerja siswa (LKS) yang digunakan untuk mengukur pemahaman terhadap bahan bacaan. Akan tetapi, buku nonteks ini hanya berisi materi yang terkait dengan sebagian atau salah satu Standar Kompetensi atau Kompetensi Dasar yang tertuang dalam Standar Isi. Buku nonteks ini cocok digunakan sebagai buku pengayaan, atau rujukan atau panduan dalam kegiatan pembelajaran (Puskurbuk, 2008).

Agar buku nonteks ini dapat kita kembangkan dengan baik, perlulah kita memerhatikan bahasa yang akan digunakan. Aspek yang perlu diperhatikan adalah ragam dan kaidah bahasa di dalam buku nonteks pelajaran, level bahasa di dalam buku nonteks pelajaran, serta penalaran bahasa di dalam buku nonteks pelajaran. Ketiga aspek tersebut dapat diwujudkan melalui penggunaan kata dan istilah, pengembangan kalimat, pengembangan paragraf, maupun penerapan aspek mekaniknya secara lugas, objektif, tepat, baku, ajeg, dan hemat. Dengan demikian, komunikasi antara penulis dengan pembaca dapat terwujud secara efektif. Buku nonteks pelajaran terdiri atas:

- a. Buku pengayaan.
- b. Buku pengetahuan.
- c. Buku keterampilan.
- d. Buku kepribadian.
- e. Buku panduan pendidik.
- f. Buku referensi (Maman, 2012).

Dalam melakukan penilaian kelayakan buku nonteks pelajaran dapat digunakan instrumen untuk mengukur kualitas pengayaan, referensi, dan buku panduan pendidik. Ketiga instrument tersebut dikembangkan kedalam penilaian

terhadap kelompok buku tersebut dari Kriteria Mutu (Standar) Buku Nonteks Pelajaran yaitu:

- a. Kelayakan isi/materi.
- b. Kelayakan penyajian.
- c. Kelayakan bahasa.
- d. Kelayakan kegrafikan (Puskurbuk, 2008).

2.9 Karya Ilmiah Populer

Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional mengklasifikasikan buku-buku pendidikan menjadi empat jenis buku pendidikan, yaitu buku teks pelajaran, buku pengayaan, buku referensi, dan buku panduan pendidik. Klasifikasi ini diperkuat dengan adanya Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 2 tahun 2008 pasal 6 (2) yang menyatakan bahwa *“Selain buku teks pelajaran, pendidik dapat menggunakan buku panduan pendidik, buku pengayaan, dan buku referensi dalam proses pembelajaran”* (Ezms, 2014).

Karya ilmiah merupakan suatu istilah untuk suatu tulisan yang mendalam sebagai hasil kajian dengan metode ilmiah. Ciri khas dari sebuah karya tulis yang disusun berdasarkan metode ilmiah adalah keobyektifan pandangan yang dikemukakan dan kedalaman makna yang disajikan. Kedua hal tersebut sangat penting dalam penulisan karya yang bersifat ilmiah. Sebuah tulisan dikatakan ilmiah apabila tulisan tersebut mengandung kebenaran secara obyektif, karena didukung oleh informasi yang sudah teruji kebenarannya (dengan data pengamatan yang tidak subyektif) dan disajikan secara mendalam dengan penalaran serta analisa hingga ke dasar masalah. Suatu tulisan ilmiah akan kehilangan keilmiahannya apabila dalam tulisan tersebut yang dikemukakan hanya ilmu (teori dan fakta) pengetahuan yang sudah diketahui oleh umum dan berulang kali dikemukakan. Penulis dituntut untuk memiliki keterampilan khusus dalam penulisan ilmiah, karena di samping harus mengumpulkan data dan menganalisa data menggunakan metode ilmiah juga menyajikan dalam bentuk tulisan. Bahasa yang digunakan dalam karya ilmiah harus memiliki makna kata-

kata yang lugas/harfiah, sehingga tidak terjadi kesalahan penafsiran oleh pembacanya (Lubis, 2004).

Menurut Wiana (tanpa tahun), karya ilmiah merupakan suatu karya yang memuat dan mengkaji suatu masalah dengan menggunakan metode ilmiah dalam membahas permasalahan, menyajikan kajiannya dengan bahasa baku dan tata tulis ilmiah, serta menggunakan prinsip-prinsip keilmuan yang lain seperti objektif, logis, empiris (berdasarkan fakta), sistematis, lugas, jelas, dan konsisten. Karya tulis ilmiah pada mulanya adalah tulisan yang didasarkan atas penelitian ilmiah. Namun saat ini mulai berkembang suatu paradigma baru bahwa suatu karya tulis ilmiah tidak harus didasarkan atas penelitaian ilmiah saja, melainkan juga suatu kajian terhadap suatu masalah yang dianalisis oleh ahlinya secara professional. Definisi ilmiah tersebut akan mengalami pengurangan makna apabila digandengkan dengan kata populer. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2015) kata populer memiliki arti yaitu sesuai dengan kebutuhan masyarakat pada umumnya, atau mudah dipahami orang banyak. Istilah populer merujuk kepada penggunaan bahasa yang relatif lebih santai, padat, serta mudah dipahami oleh pembacanya yang berasal dari semua kalangan, dan tampilan atau layout disajikan dengan menarik supaya masyarakat tertarik untuk membacanya.

2.10 Model Pengembangan R2D2

Model pengembangan memiliki pengertian sebagai proses desain konseptual dalam upaya peningkatan fungsi dari model yang telah ada sebelumnya melalui penambahan komponen pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan kualitas pencapaian tujuan (Alfiana, 2012). Pada pengembangan produk berupa karya ilmiah populer ini, model pengembangan yang dipilih yaitu model pengembangan R2D2 (*Reflective, Recursive, Design, and Development*). Pemilihan model pengembangan ini didasarkan pada beberapa pertimbangan-pertimbangan.

Model pengembangan R2D2 termasuk ke dalam model konseptual. Model konseptual memperlihatkan hubungan antar konsep satu atau dengan yang lain. Pada model ini tidak terdapat urutan mengenai tahapan-tahapan konsep tersebut. Model konseptual ini lebih bersifat konstruktivistik (Setyosari dalam Puji, 2014).

Selain itu, model ini dipilih karena bersifat reflektif, rekursif, kolaboratif, dan berkembang sehingga memberi kesempatan peneliti dan pihak-pihak yang terkait untuk mengembangkan produk perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan secara terus-menerus sampai ditemukan produk yang dianggap paling tepat, efektif, dan efisien (Syamsi, 2012).

Model pengembangan R2D2 memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

- a. *recursive*;
- b. *reflective*;
- c. *non linier*;
- d. *design participatory*.

Model pengembangan R2D2 memiliki sifat *recursive* yang artinya yaitu perlu diadakan pembaharuan secara terus menerus. setiap produk yang akan dikembangkan selalu mengalami perbaikan untuk menghasilkan produk unggul sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan (Puji, 2014). Menurut Priyatni dan Wahono (2012), prinsip *recursive* mengizinkan pengembang untuk menetapkan keputusan sementara dan meninjau kembali keputusannya mengenai produk ataupun proses dan melakukan perbaikan jika diperlukan. Prinsip *recursive* juga memiliki arti bahwa langkah yang diambil dalam suatu desain tidak perlu mengikuti suatu urutan tertentu, sehingga desain tersebut dapat disusun dari sudut manapun, beberapa kali dan dalam urutan bagaimanapun (Willis, 2000).

Prinsip *reflective* memiliki arti bahwa para pengembang harus merefleksi, memikirkan secara tepat serta dapat menemukan umpan balik dan ide-ide dari banyak sumber selama proses perencanaan dan pengembangan (Priyatni dan Wahono, 2012). Setiap produk yang dikembangkan memerlukan umpan balik yang diperoleh dari beberapa uji coba, sehingga berdasarkan uji coba tersebut setiap responden atau penilai akan memberikan evaluasi. Evaluasi yang dilakukan tersebut bertujuan agar dapat dihasilkan produk yang mendekati kesempurnaan dan kelayakan.

Prinsip *nonlinier* memiliki arti bahwa setiap pengembang diizinkan untuk memulai pengembangan dengan prosedur yang tidak secara urut, sehingga dapat dikatakan bahwa tidak ada aturan secara khusus yang mengikat pengembang

dalam melakukan prosedur kerja. Maksud dari prinsip ini dapat dicontohkan, yaitu misalnya tujuan pengembangan telah dirumuskan pada saat proses pengembangan. Tujuan awal tersebut masih bersifat sementara, karena akan ada kemungkinan munculnya sebuah pemikiran atau gagasan baru selama proses pengembangan berlangsung (Priyatni dan Wahono, 2012).

Prinsip *design partisipatory* memiliki pengertian bahwa pengembang membentuk tim pengembang yang dilibatkan secara ekstensif dalam semua tahapan dari proses perencanaan (Priyatni dan Wahono, 2012). Tim pengembang ini merupakan kelompok partisipatif yang mengerjakan proyek dari awal hingga akhir (Willis, 2006). Anggota tim pengembang dapat dipilih dari orang yang memiliki sudut pandang yang berbeda, sehingga penyempurnaan produk akan lebih bervariasi dan mencakup segala aspek (Puji, 2014).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif kualitatif yaitu penelitian dimana data-data yang didapat selanjutnya akan diinterpretasi dan dideskripsikan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta tumbuhan paku di Kawasan *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di satu tempat untuk pengambilan sampel tumbuhan dan pengambilan gambar (dokumentasi) tumbuhan di *Café And Rest Area* Gunitir di Kabupaten Jember. Kemudian untuk tahap identifikasi dilakukan peneliti di Laboratorium Botani FKIP Biologi UNEJ dan di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap:

1. Pengambilan gambar (dokumentasi) dan sampel di *Café And Rest Area* Gunitir di Kabupaten Jember pada minggu keempat bulan Maret 2015.
2. Identifikasi tumbuhan dan pengamatan morfologi di Laboratorium Botani FKIP Biologi UNEJ dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi bulan April 2015.
3. Uji validasi buku karya ilmiah populer dilakukan pada minggu pertama bulan Juli 2015.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

- a. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Termometer, Higrometer, Lux meter, Soil tester, Anemometer, Lup, Penggaris, Kaca benda, Alat tulis, beaker

glass, mikroskop, dan kamera. Buku acuan yang digunakan dalam identifikasi tumbuhan yaitu Flora (Dr. C. G. G. j. van Stenis, *et.al*, 2008), Vikas Handbook of Botany (K. C Srivastava, B. S Dattatreya, A. B Raizada), Taksonomi tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, dan Pteridophyta (Gembong Tjitrosoepomo), dan situs www.plantsistimatic.org.

3.3.2 Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian adalah sampel tumbuhan paku yang ada di kawasan *Café and Rest Area* Gunitir di Kabupaten Jember, kertas label, kertas koran, sasak, selotip, dan lem.

3.4 Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kekeliruan dalam penelitian maka perlu adanya definisi operasional sebagai berikut:

- a. Inventarisasi adalah pencatatan atau pengumpulan data tentang kegiatan, hasil yang dicapai, dll (Mahmud, 2003). Kegiatan inventarisasi adalah kegiatan untuk mengumpulkan data tentang jenis-jenis tumbuhan yang ada di suatu daerah. Kegiatan inventarisasi meliputi kegiatan eksplorasi dan identifikasi. Dalam penelitian ini inventarisasi meliputi proses untuk mengetahui jenis tumbuhan paku secara lebih rinci dengan cara melakukan pencatatan dan pengumpulan data jenis-jenis tumbuhan paku di kawasan *Café and Rest Area* Gunitir di Kabupaten Jember.
- b. Identifikasi merupakan proses awal dalam klasifikasi terhadap suatu hewan atau tumbuhan dengan menentukan persamaan dan perbedaan antara dua unsur yaitu apakah unsur itu sama atau tidak, serta merupakan kegiatan dasar dari taksonomi (Karya Tulis Ilmiah, 2014).
- c. Menurut Diah (2012) 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.

- d. Karya ilmiah merupakan suatu istilah untuk suatu tulisan yang mendalam sebagai hasil kajian dengan metode ilmiah (Lubis, 2004). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2015) kata populer memiliki arti yaitu sesuai dengan kebutuhan masyarakat pada umumnya, atau mudah dipahami orang banyak.

3.5 Metode Pengambilan Sampel

3.5.1 Pengambilan Gambar

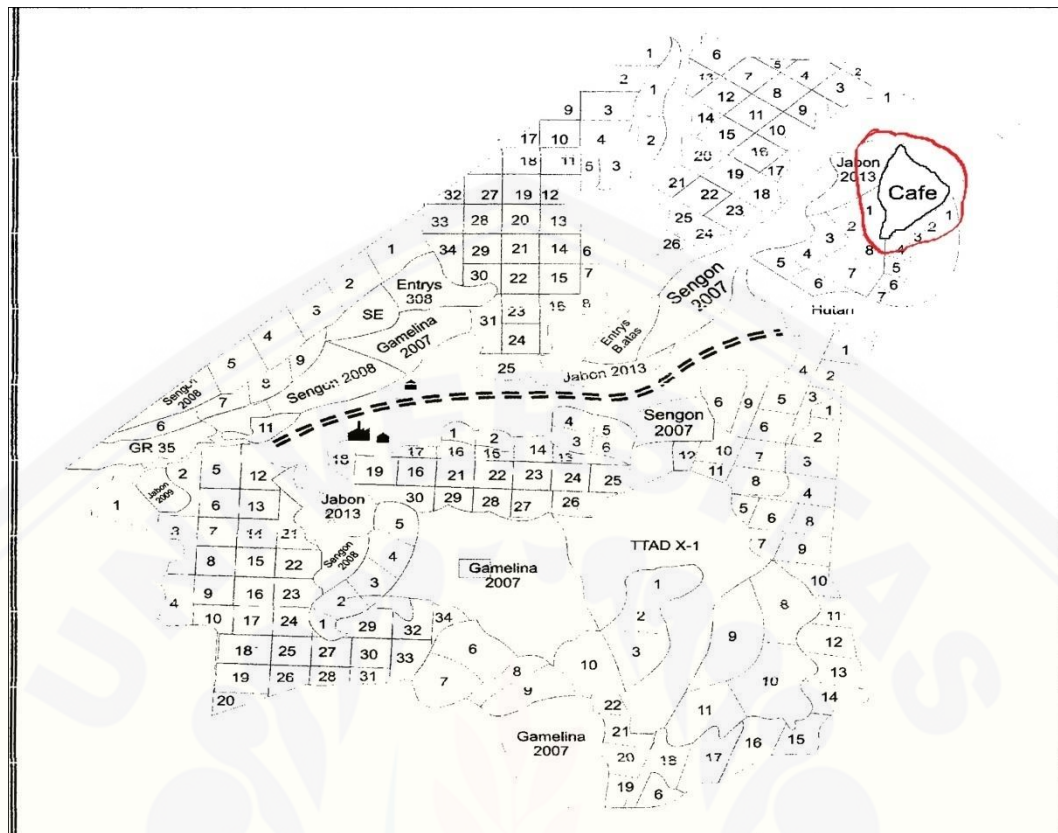
Sampel yang akan diamati dan diambil gambarnya adalah tumbuhan paku yang ada di kawasan *Café and Rest Area* Gunitir di Kabupaten Jember. Pengambilan gambar dilakukan pada saat tumbuhan paku berada di habitat aslinya kemudian sampel diambil untuk identifikasi dan inventarisasi.

3.5.2 Metode pengambilan sampel

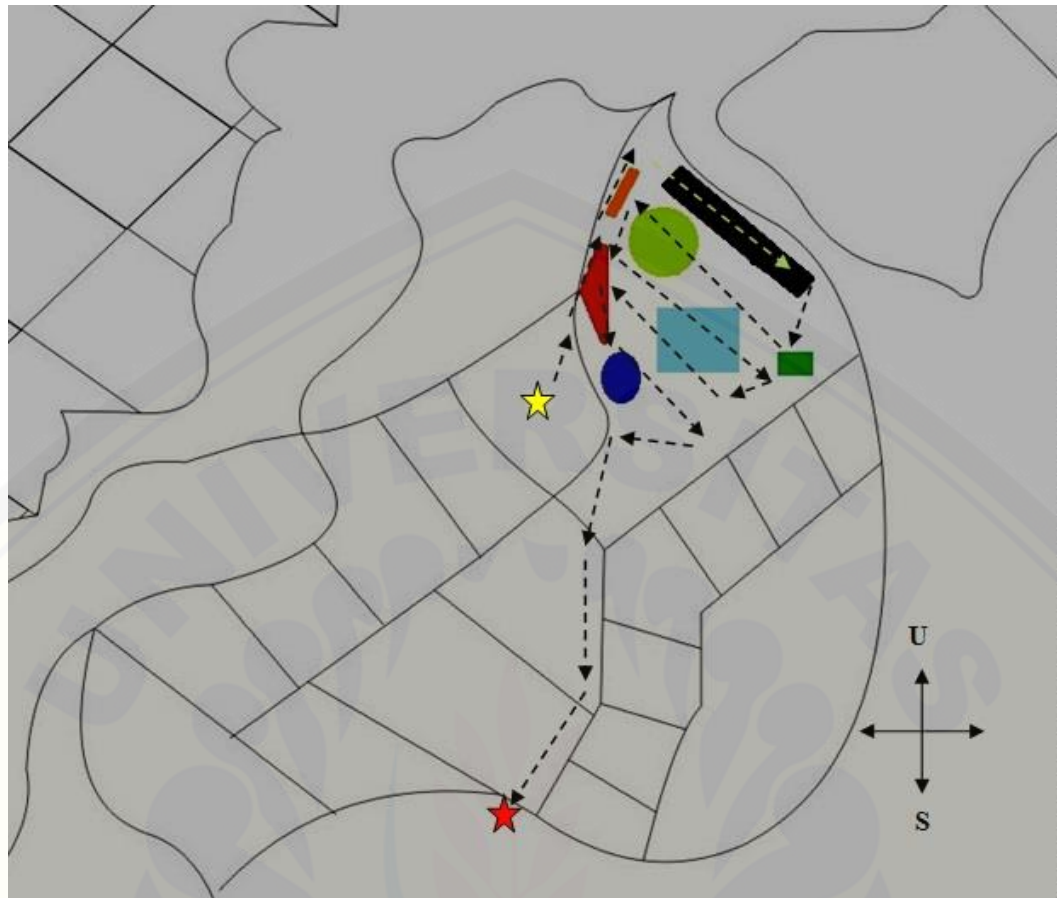
Metode pengambilan sampel yaitu menggunakan metode jelajah. Menurut Sunarmi dan Suwarno (dalam Riska, 2012) metode pengambilan spesimen penelitian dapat dilakukan dengan metode jelajah. Metode jelajah dilakukan dengan berjalan menyusuri area penelitian yaitu di kawasan *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember.

Penelitian ini dilakukan dengan menjelajahi area dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Penjelajahan dimulai dari gapura masuk kawasan *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember, menjelajahi seluruh kawasan *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember, sampai di sepanjang pelerengan jalan yang berakhir di gapura menuju rumah penduduk.
- b. Setiap jenis tumbuhan paku yang ditemukan pada setiap pos diambil, di masukkan ke dalam plastik, diberi sedikit tanah, kemudian diberi label.
- c. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan perbedaan morfologinya.
- d. Identifikasi dilakukan di Laboratorium Botani FKIP Biologi UNEJ dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi.



Gambar 3.1 Peta letak *Cafe and Rest Area* Gunitir di Kebun Gunitir
 (sumber: PTPN XII Persero Wilayah 1-Jember)



Keterangan:

-  : Parkir ATV
-  : Gapura
-  : Lintasan ATV
-  : Parkir kendaraan
-  : Kursi raksasa
-  : Taman
-  : *Café and Rest Area* Gumitir
-  : Start
-  : Finish
-  : Lintasan jelajah
-  : Lintasan jelajah

Gambar 3.2 Area pengambilan sampel

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Pemilihan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah di kawasan *Café and Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember. Beberapa alasan pemilihan lokasi tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Lokasi merupakan salah satu tempat wisata sekaligus tempat peristirahatan bagi orang yang sedang bepergian.
- b. Lokasi memiliki suhu rendah dan kelembaban yang cukup tinggi, sehingga spesies-spesies tumbuhan paku banyak dijumpai.

3.6.2 Pengukuran Faktor Abiotik

Keberagaman tumbuhan paku pada habitatnya dipengaruhi oleh beberapa faktor abiotik, sehingga guna mengetahui faktor tersebut maka diperlukan pengukuran terhadap faktor-faktor tersebut yaitu:

- a. Suhu udara
- b. Intensitas Cahaya
- c. Kelembaban Udara
- d. Kecepatan Angin
- e. pH tanah

Dalam pengukuran ini dilakukan dengan masing-masing 3 kali pengulangan dengan waktu yang sama namun dengan tempat berbeda kemudian dirata-ratakan.

3.6.3 Inventarisasi

Melakukan inventarisasi tumbuhan paku dengan langkah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.
- b. Mengambil tumbuhan paku sesuai dengan metode jelajah dan mencatatnya.
- c. Semua tumbuhan paku yang telah diambil dikumpulkan dan diatur tata letaknya agar tidak layu kemudian diberi label yang berisi keterangan tumbuhan.

3.6.4 Pembuatan Herbarium

Membuat herbarium, yaitu pengumpulan tanaman kering, untuk keperluan studie maupun pengertian, tidaklah boleh diabaikan. Langkah-langkah dalam pembuatan herbarium yaitu:

1. Pengumpulan. Kumpulkan tanaman dari lapangan, masuk ke dalam *vasculum* (trommol Botani), atau *Schweinfurter blik*, atau masukkan saja di antara halaman buku yang besar. Ambillah terutama bagian dari tumbuh-tumbuhan yang berbunga atau malahan yang berbuah. Buatlah sedikit 3 ex. yang lengkap dari tiap jenis. Bagian dari tumbuh-tumbuhan yang besar sedikitnya panjangnya 30-40 cm dan sedikitnya harus ada satu daun dan satu inflorescencia yang lengkapi, kecuali kalau bagiannya yang khusus masih terlalu besar. Janganlah lupa melihat bagian di bawah tanah. Sediakan buku untuk mencatat kekhususan seperti : wana, bau, bagian dalam tanah, tinggi tempat dari permukaan laut, tempat, banyaknya tanaman tsb.
2. Cara mengeringkan. Di rumah tumbuh-tumbuhan tsb. dengan hati-hati diatur di antara kertas kasar dan kering, yang tidak mengkilat, misalnya kertas Koran, atau kertas pembungkus yang kuning. Letakkan di antara beberapa halaman yang dobel dan sertakan pada tiap jenis catatan yang dibuat untuk tanaman tsb. Juga biasanya dipergunakan etiket gantung yang diikatkan pada bahan tumbuh-tumbuhan, yang nomornya adalah berhubungan dengan buku catatan lapangan tsb. Tumbuh-tumbuhan yang berdaging tebal direndam beberapa detik dalam air yang mendidih, sebab jika tidak mereka dapat hidup lama dalam tekanan. Buatlah satu packet masing-masing dengan 10 a 15 ex dan tekankanlah secara sedang saja, di bawah suatu pemberat atau diantara dua sasak (sasak adalah anyaman dari bamboo yang ukurannya 30x40cm). Gantilah untuk beberapa hari berturut-turut kertas pengeringan bebapa kali; kertas yang telah basah dapat dijemur dan kemudian dipakai kembali. Di tempat yang kelembabannya sangat tinggi (musim hujan) sasak yang terikat tsb. dapat dijemur di bawah matahari atau di dekat api (diutamakan dari arang). Tanaman dikatakan kering kalau dirasakan tidak dingin lagi (diletakkan pada pipi atau bibir) dan juga menjadi kaku. Bagian yang tebal atau berdaging tentu saja mongering paling

lambat. Diusahakanlah bahwa seluruh exemplar terus menerus kering. Makin cepat mereka mengering, makin warna itu dapat dipertahankan.

3. Pengawetan. Suatu tanaman yang telah dikeringkan sedikit atau banyak adalah selalu bersifat *hygroscopis*, akan mudah sekali terserang jamur. Oleh karena itu, usahakanlah penyimpanan herbarium ditempat yang kering dan jemurlah koleksi tsb sekali-sekali di bawah sinar matahari. Terhadap serangan serangga, yang juga memakan tumbuh-tumbuhan yang sangat kering, dapat dipakai bubuk belerang, naphtaline, atau yang lebih baik dapat digunakan *paradichloorbenzol*. Kedua zat yang terakhir ini menguap langsung dan terus menerus. Dengan DDT belum ada pengalaman sama sekali; agaknya kenampakan dari herbarium mundur setelah disemprot dengan larutan sebangsa minyak tanah, meskipun juga penyemprotan dikerjakan sebelum tumbuhan tersebut ditempelkan.
4. Pembuatan herbarium. Tempel herbarium, kalau dapat pada helaian kertas yang terlepas, sehingga kelak dapat ditempatkan menurut selera yang dikehendaki. Tempelkan tanaman pada kertas dengan kertas-kertas sempit panjang yang sebelah sisinya ada limnya. Jangan menempelkan kertas lim ini di atas bunga, tetapi terutama pada batang/rantingnya. Dengan beberapa kemahiran dan pemikiran sebuah exemplar dapat ditempelkan dengan 2-5 kertas lim secara baik. Tulislah di atas kertas herbarium sebaiknya dengan etiket yang khusus data (tanggal, tempat diketemukan, tempat mereka tumbuh, nama penemu, catatan khusus, nama familia dan nama species) (Stenis, 1975; 26-28).

3.6.5 Identifikasi

Melakukan identifikasi tumbuhan paku dengan langkah sebagai berikut:

- b. Sampel tumbuhan paku yang telah diperoleh dideskripsikan struktur morfologinya satu persatu.
- c. Melakukan proses klasifikasi dan pemberian nama terhadap tanaman yang teridentifikasi sesuai buku identifikasi yang digunakan meliputi Flora (Dr. C. G. G. j. van Stenis, *et.al*, 2008), Vikas Handbook of Botany (K. C Srivastava,

- B. S Dattatreya, A. B Raizada), Taksonomi tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, dan Pteridophyta (Gembong Tjitrosoepomo), dan situs www.plantsistimatic.org.
- d. Apabila peneliti mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi maka identifikasi sampel tumbuhan paku dilakukan di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi.

3.6.6 Pembuatan Karya Ilmiah Populer

Aplikasi dalam penelitian ini yaitu pembuatan karya ilmiah populer tentang tumbuhan paku yang ditujukan kepada masyarakat luas dari seluruh jenjang pendidikan sebagai bahan bacaan agar mereka dapat memperoleh informasi mengenai “Inventarisasi Dan Identifikasi Tumbuhan Paku Di Kawasan *Cafe And Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember Sebagai Bahan Penyusun Karya Ilmiah Populer”. Setelah pembuatan karya ilmiah populer maka akan dilakukan uji produk yang akan menyatakan buku tersebut layak atau tidak digunakan dalam proses pembelajaran.

Model R2D2 ini dikembangkan oleh Willis pada tahun 1995 berdasarkan pandangan konstruktivisme. Hakikat pembelajaran konstruktivisme terdapat pada gagasan bahwa siswa menemukan dan mengolah sendiri berbagai informasi atau ide-ide kompleks. Pada pembelajaran konstruktivisme ini mengharuskan siswa untuk aktif atau sering disebut pula sebagai pembelajaran yang terpusat pada siswa (*Student Centered Learning*). Model ini dipilih karena memiliki sifat reflektif, rekursif, kolaboratif, dan berkembang sehingga peneliti dapat mengembangkan produk perangkat pembelajaran sesuai dengan kebutuhan (Syamsi, 2012). Menurut Hendriansyah (tanpa tahun), model R2D2 merupakan proses pemecahan masalah yang berlangsung secara progresif dan kontekstual. Model ini memiliki proses interaktif yang tinggi, sehingga dapat memberikan solusi selama proses pengembangan desain pembelajaran.

Prosedur pengembangan penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu (1) pendefinisian (*define*); (2) perencanaan (*design*) dan pengembangan (*develompent*); (3) penyebarluasan (*dissemination*), akan tetapi dalam penelitian

ini tahap penyebarluasan (dissemination) tidak dilakukan. Hal ini dikarenakan pada implementasi karya ilmiah populer masih merupakan tahap uji coba, yaitu suatu bentuk pengembangan untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen yang digunakan.

Tahap penyusunan karya ilmiah populer menggunakan model R2D2 antara lain, yaitu:

a. Tahap *Define*

Tahap ini terdiri dari pembentukan tim pengembang (*team partisipatory*). Pada penelitian ini tim pengembangan bersifat bebas, sehingga tidak harus memiliki anggota tetap. Anggota dari tim pengembang ini terdiri dari beberapa orang yang diharapkan dapat memberi masukan terkait pengembangan karya ilmiah populer yang disusun berdasarkan hasil penelitian Inventarisasi Dan Identifikasi Tumbuhan Paku Di Kawasan *Cafe And Rest Area* Gunitir Kabupaten Jember Sebagai Bahan Penyusun Karya Ilmiah Populer. Anggota tim pengembang dapat berasal dari dosen dan teman sejawat. Salah satu manfaat dibentuknya tim pengembangan adalah untuk memecahkan permasalahan yang timbul selama penyusunan karya ilmiah populer secara progresif dan dapat memberikan masukan dari sudut pandang yang berbeda. Peneliti kemudian mengembangkan masukan dari anggota tim pengembang dan menentukan pemecahan masalah yang sesuai dan kontekstual.

b. Tahap *Design and Development*

Desain dan pengembangan merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Pada tahap ini terdiri dari 4 kegiatan, yaitu (1) pemilihan topik yang akan dibahas; (2) pemilihan format produk dan media; (3) penentuan format penilaian; dan (4) mendesain dan mengembangkan produk berupa karya ilmiah populer. Validasi produk karya ilmiah populer dilakukan setelah pengembangan produk selesai. Selanjutnya, karya ilmiah yang akan disusun dirancang dan dikembangkan dengan outline sebagai berikut:

- 1) Sampul buku
- 2) Halaman persembahan
- 3) Kata pengantar

- 4) Daftar isi
- 5) Pendahuluan
 - Deskripsi Sekilas Tentang *Café and Rest Area* Gumitir
 - Deskripsi Umum Tentang Tumbuhan Paku
 - Siklus Hidup Tumbuhan Paku
- 6) Tumbuhan Paku di Kawasan *Café and Rest Area* Gumitir
- 7) Manfaat Tumbuhan Paku di Kawasan *Café and Rest Area* Gumitir
- 8) Glosarium
- 9) Daftar Pustaka

3.7 Uji Validasi Buku

Analisis data yang diperoleh dari validator berupa data kuantitatif hasil perkalian antara skor dan bobot yang ada pada setiap aspek namun sebagian kecil bersifat deskriptif yang berupa saran dan komentar berupa saran dan kelemahan buku. Data yang dipakai dalam validasi buku suplemen ini merupakan data kuantitatif dengan menggunakan 4 tingkatan penilaian dengan kriteria sebagai berikut:

1. Skor 4, apabila validator memberikan penilaian sangat baik.
2. Skor 3, apabila validator memberikan penilaian baik.
3. Skor 2, apabila validator memberikan penilaian kurang.
4. Skor 1, apabila validator memberikan penilaian kurang sekali.

Data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data, dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data presentase.

Rumus untuk pengolahan data secara keseluruhan:

$$P = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = presentase penilaian

Selanjutnya data presentase yang diperoleh diubah menjadi data kuantitatif deskriptif yang menggunakan kriteria validitas seperti kriteria validitas berikut ini:

Tabel 3.1 Kriteria validasi buku nonteks

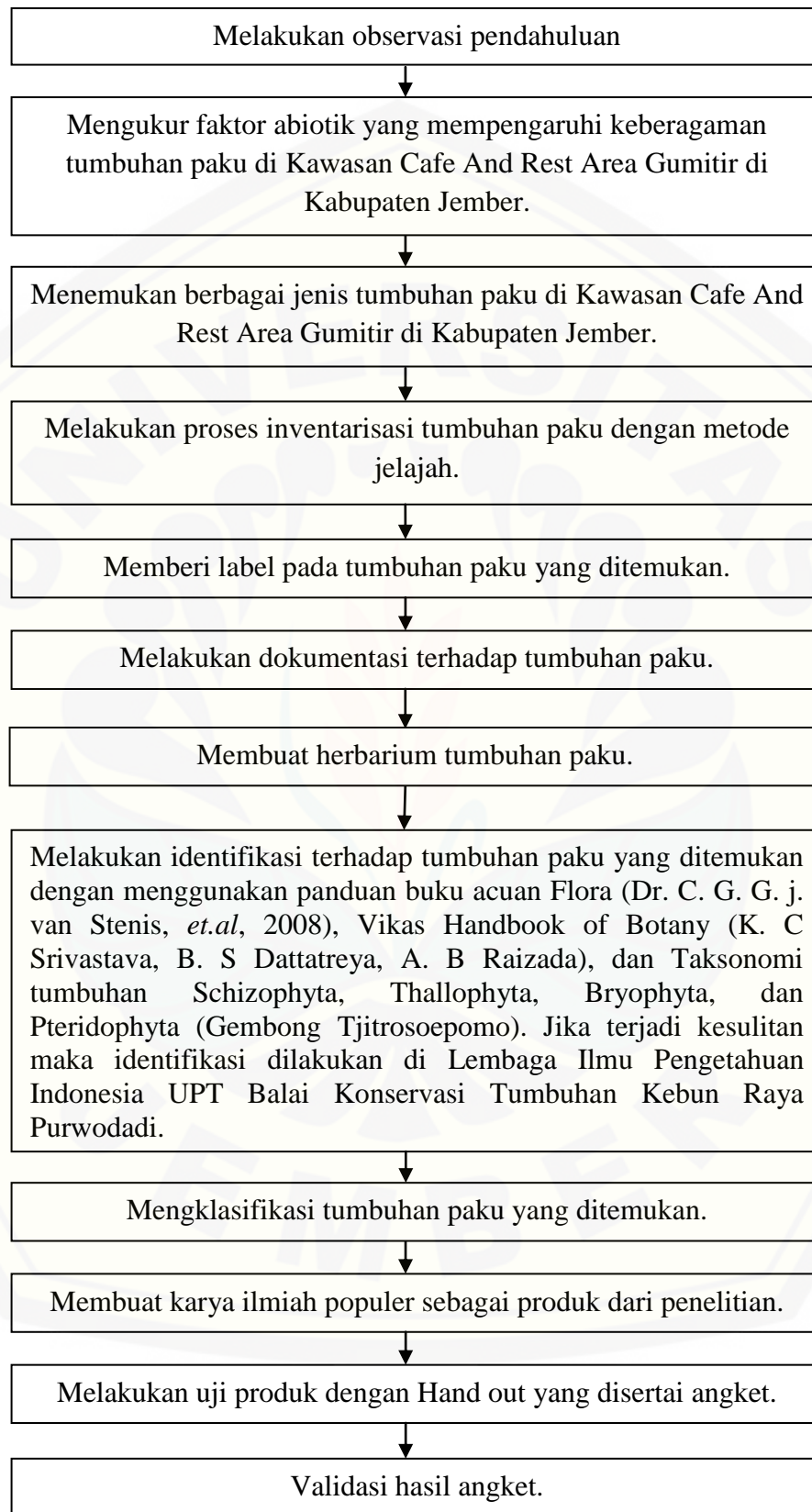
No.	Nilai	Kualifikasi	Keputusan
1.	81%-100%	Sangat layak	Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran.
2.	61% -80%	Layak	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar.
3.	41% -60%	Kurang layak	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan.
4.	20 %-40%	Tidak layak	Merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang isi produk.

Sumber: Sudjana dalam Hakim (2012).

3.8 Analisis Data

Validasi bahan ajar dilakukan oleh dua dosen. Validator oleh dosen dilakukan oleh dua orang validator yaitu 1 dari dosen pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember sebagai ahli tumbuhan paku (ahli materi) dan 1 dosen pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember sebagai ahli media. Validasi ini dilaksanakan untuk mengetahui tingkat kelayakan bahwa hasil penelitian dapat digunakan sebagai buku non teks.

3.9 Bagan Alur Penelitian



BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang telah dilakukan di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir pada tanggal 22, 24, 26, 28 Maret 2015. Identifikasi ke Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Kebun Raya Purwodadi, Pasuruan pada tanggal 6-24 April 2015. Hasil penelitian ini digunakan sebagai bahan penyusun buku ilmiah populer yang telah di validasi pada tanggal 1 Juli 2015. Hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:


4.1.1 Data jumlah sampel tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir

Berikut merupakan data jumlah tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir dan jumlah spesies yang dominan pada tiap area.

Tabel 4.1 Data jumlah tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir

No.	Nama Tumbuhan Paku	Area		Jumlah
		Cafe	Lereng	
1.	<i>Angiopteris evecta</i> (G. Forst.) Hoffm.	2	0	2
2.	<i>Adiantum philippense</i> L.	6	267	273
3.	<i>Adiantum capillus-veneris</i> Bl.	0	55	55
4.	<i>Adiantum</i> sp.	0	57	57
5.	<i>Pteris biaurita</i> Linn.	7	0	7
6.	<i>Microlepia</i> sp.	1	0	1
7.	<i>Thelypteris</i> sp.	8	63	71
8.	<i>Pityrogramma</i> sp.	2	0	2
9.	<i>Microsorium</i> sp.	14	0	14
10.	<i>Nephrolepis</i> sp.	5	0	5
11.	<i>Stenosemia aurita</i> (sw.) Pr.	2	0	2
12.	<i>Microsorium</i> sp.	3	16	19
13.	<i>Drynaria rigidula</i> (sw.) Bedd.	26	0	26
14.	<i>Nephrolepis</i> sp.	4	0	4
15.	<i>Stenosemia</i> sp.	0	86	86
16.	<i>Platyserium bifurcatum</i> C. Chr.	74	0	74

Keterangan:

 : Tumbuhan paku yang dominan di tiap area

■ : Tumbuhan paku yang paling banyak

4.1.2 Inventarisasi tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir

Berikut ini merupakan data tentang inventarisasi tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir. Selain itu juga di dalam tabel terdapat famili yang ditemukan dan karakteristik dari masing-masing famili.

4.2 Tabel Inventarisasi tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir

No.	Nama Tumbuhan Paku	Famili	Karakteristik Famili
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	<i>Angiopteris evecta</i> (G. Forst.) Hoffm.	<i>Marattiaceae</i>	Digolongkan ke dalam paku terrestrial yang tumbuh tegak hingga mencapai 1.5 meter. Seringkali ditemukan tumbuh di bawah tegakan, di tepi aliran sungai dan tanah berpasir.. Daun berwarna hijau dan majemuk. Daun berbentuk oblong dengan ujung bergerigi. Tulang daun sejajar rapat. Kedudukan daun berhadapan, panjang dan lebar daun adalah 30 cm dan 14 cm. Jumlah anak daun sekitar 10-20 helai, panjang dan lebar anak daun 8 cm dan 2 cm. Sorus atau spora ditemukan di bawah permukaan daun dengan bentuk panjang dan tersusun sangat rapat, spora berwarna coklat tua. Akar serabut, batang berwarna hijau, dan bergetah (Dwi dan Julianus, 2012).
2.	<i>Adiantum philippense</i> L.	<i>Adiantaceae</i>	Terrestrial, pakis epifit. Rimpang tegak, menaik atau pendek dan berumbai merayap panjang. Daun menyirip, dimorfik atau tidak. Stipe berwarna coklat tua atau hitam, biasanya mengkilap, bersisik di dasar, jarang gundul kadang-kadang berbulu di atas, kadang-kadang beralur, kadang-kadang dengan bubuk lilin di bawahnya. Sori terminal pada urat daun atau menyebar, kadang-kadang dilindungi oleh lamina melipat di tepi (indusium palsu) (Hind, 2013).
3.	<i>Adiantum capillus-veneris</i> Bl.		
4.	<i>Adiantum</i> sp.		
5.	<i>Pteris biaurita</i> Linn.	<i>Pteridaceae</i>	Tanaman tahunan di atas batu atau

terrestrial, perawakannya kecil (jarang besar). Batang kompak yang digunakan untuk merayap, bercabang atau tidak bercabang, dictyostelic. Daun monomorfik, dimorfik, circinate atau noncircinate di tunas. Tangkai biasanya tumbuh proksimal, tidak berduri, bulat atau berbentuk bulan sabit secara cross section. Sori berada pada sisi abaxial pada urat daun, sporangia padat menutupi permukaan abaxial (acrostichoid), jumlah spora 64 atau 32 (jarang 16) per sporangium. Spora semua satu jenis, coklat, hitam, atau abu-abu (jarang kuning), bulat-tetrahedral atau trigonal, trilet atau trigonal, dengan berbagai ornament (biasanya berkerut). Gametofit hijau, di atas tanah, terkadang asimetris, biasanya gundul (Windham, 2013 dalam Wahyuni, 2014).

- | | | |
|---------------------------|-------------------------|--|
| 6. <i>Microlepia</i> sp. | <i>Dennstaedtiaceae</i> | Tanaman tahunan, sebagian besar terestrial, jarang epifit, habitat di hutan. Batang pendek, bercabang dengan cara tunas di proksimal bagian dari tangkai daun. Daun monomorfik, tangkai daun tidak tidak jelas, dengan banyak ikatan pembuluh, berbulu atau gundul (bersisik), terddapat yang menyirip tapi jarang. Rachis dan costae beralur adaksial (tidak berlekuk di beberapa genus). Sori dekat dengan tepi daun. Spora tidak hijau, tetrahedral atau bilateral, monolete atau trilete. Gametofit hijau, berbentuk hati, dengan arkegonia dan anteredia berada di permukaan bawah (Raymond B. Cranfill, 2013). |
| 7. <i>Thelypteris</i> sp. | <i>Thelypteridaceae</i> | Tanaman terrestrial atau epifit di atas batu. Batang merayap, bersisik di ujung. Daun monomorfik. Tangkai daun tegak pada batang berbentuk bulan sabit bundle vaskuler di pangkalan. Rachis beralur adaxial atau tidak, alur tidak kontinyu. Sori inframedial atau supramedial, kadang-kadang hampir marginal, bulat atau lonjong, jarang memanjang di sepanjang urat daun. Indusia reniform atau kadang-kadang tidak ada. Spora bilateral, monolete (jarang bulat |

		tetrahedral dan trilete), biasanya dengan menonjol, jambul, echinate, atau reticulate perispore. Gametofit hijau, berbentuk hati, biasanya berbulu (Windham, 2013 dalam Wahyuni, 2014).
8.	<i>Pityrogramma</i> sp. <i>Heminiotidaceae</i>	Kecil untuk ukuran pakis terestrial, jarang epifit, rimpang kompak, bagian muda dilindungi oleh bulu mengkilap gelap atau oleh sisik. Daun panjang-stipitate, batang pendek, tangkai sering gelap, lamina menyirip sederhana, bipinnate atau tripinnate, urat bebas sedangkan daun seragam atau sangat dimorfik. Sporangia menyebar tidak teratur sepanjang tulang daun, bulat dan halus, gelap dengan perispore bergerigi (Australian Botanic Garden, 2013).
9.	<i>Nephrolepis</i> sp. <i>Nephrolepidaceae</i>	Tumbuhan yang hidup terestrial dan epifit yang banyak dijumpai hidup menempel pada pohon-pohon tumbang dan batu. Dapat tumbuh hingga 50 cm, dengan panjang dan lebar daun 50 cm dan 7 cm. Anak daun memiliki panjang dan lebar 14 cm dan 2 cm. Anak daun memiliki kedudukan berseang-seling dengan jumlah anak daun mencapai 35 atau lebih. Daun berwarna hijau dan berbentuk oval dengan permukaan daun licin dan halus. Akar serabut dan menjalar (Dwi dan Julianus, 2012).
10.	<i>Nephrolepis</i> sp.	
11.	<i>Stenosemia aurita</i> (sw.) Pr. <i>Aspidiaceae</i>	Tumbuhan paku epifit, berukuran kecil. Daun menyirip untuk bipinate. Daun tumbuh dari rimpang batang bagian bawah. Sori berbentuk bulat, ukuran sori dapat memanjang (Dempstercountry, 2013).
12.	<i>Stenosemia</i> sp.	
13.	<i>Microsorium</i> sp. <i>Polypodiaceae</i>	Suku ini merupakan paku tanah yang epifit. Tidak ada batang yang sesungguhnya di atas tanah. Akar rimpang bersisik. Daun beruas atau dengan tonojlan di atas akar rimpang (pendukung daun) tunggal atau majemuk, daun muda menggulung secara spiral. Sporangia pada sisi bawah daun (kadang-kadang ada tepi daun), semua berturutan atau dalam kelompok (sori), hampir selalu bertangkai, dengan cincin vertical terdiri dari sel yang ber dinding
14.	<i>Drynaria rigidula</i> (sw.) Bedd.	
15.	<i>Platyserium bifurcatum</i> C. Chr	
16.	<i>Microsorium</i> sp.	

tebal, hanya terputus pada tertancapnya tangkai tersebut, jarang sekali dengan cincin yang miring tetapi sempurna, membuka melintang, mudah rontok. Sori berbeda-beda menurut penempatan, bentuk besar, telanjang atau tertutup oleh tepi daun selaput penutup. Selaput penutupnya banyak variasinya dalam hal cara menancap, bentuk dan besarnya, tetapi tinggal atau rontok (Stennis, 1998).

4.1.3 Faktor Biotik (Khususnya tumbuhan)

Dari sumber data yang diperoleh, kawasan kawasan *Café and Rest Area* Gumitir memiliki luas 7,78 Ha, terletak pada S= 08°09.968' dan E=113°42.944', dan pada ketinggian 576 m dpl. Pada Kawasan ini yang terdiri dari *Café*, taman bunga, parkir kendaraan, lintasan ATV, parkir ATV, musholla, dan kursi raksasa. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan ditemukan pepohonan, rerumputan, tumbuhan paku, dan tanaman hias. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi tersebut merupakan tempat peristirahatan sekaligus tempat wisata bagi orang yang sedang bepergian maupun wisatawan.

4.1.4 Faktor Abiotik

Pengukuran faktor abiotik dilakukan pada tanggal 22, 24, 26, 28 Maret 2015 dengan rentangan pukul 10.00-14.00 WIB. Pengukuran ini dilakukan tiga kali pengukuran di tempat yang berbeda kemudian di ambil reratanya. Berikut hasil pengukuran faktor abiotik di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir:

Tabel 4.3 Hasil rerata pengukuran faktor abiotik

Area	pH tanah	Kelembaban tanah (%)	Kelembaban udara (%)	Temperatur udara (°C)	Intensitas cahaya	Kecepatan angin (m/s)
<i>Café</i>	6,8	20	59	29	359	26
Lereng	6,9	10	62	30	342	10

4.1.5 Identifikasi Tumbuhan Paku

Setelah melakukan inventarisasi tumbuhan paku di kawasan *Café and Rest Area* Gunitir, kemudian sampel yang telah diambil diidentifikasi. Berikut adalah hasil identifikasi oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi menggunakan buku Flora of Malaya, Vol II : Fern of Malaya, karangan R.E Holtum tahun 1968. Adapun menurut buku flora Malesiana, Series II, Pteridophyta : Fern and Ferns Allies, karangan R.E Holtum, tahun 1959:

a. *Angiopteris evecta* (G. Forst.) Hoffm.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida

Ordo : Filicales

Famili : Marattiaceae

Genus : *Angiopteris*

Spesies : *Angiopteris evecta* (G. Forst.) Hoffm. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)

Nama daerah : Paku Gajah (www.plantamor.com)



Gambar 4.1 *Angiopteris evecta* (G. Forst.) Hoffm.

(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

a. Tangkai daun



Gambar 4.2 Daun *Angiopteris evecta* (G. Forst.) Hoffm. setelah diperbesar
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

a. Rachis

b. Daun

Deskripsi

Tumbuhan paku terestrial yang sangat besar dengan batang tegak dan kokoh dengan daun yang menggerombol. Akar rimpang, pendek, berdaging, tegak, membentuk rumpun sampai tinggi 1 m dan diameter 0.5-1 m. Daun majemuk ganda 2, panjang sampai 6 m, tersusun rapat di ujung akar rimpang. Tangkai daun $\pm 1/2$ dari panjang daun, bagian pangkal membengkak dengan sepasang stipula yang bentuknya membundar, panjang stipula 5 cm, lebar 7 cm. Daun panjang sampai 6 m, lebar sampai 2 m, biasanya majemuk ganda 2, permukaan atas hijau gelap, permukaan bawah lebih terang. Tangkai anak daun membesar di bagian pangkal. Anak daun jorong-lanset, panjang 1 m atau lebih. Anak-anak daun panjang 20 cm lebar 2.5 cm, jorong, tepi bergerigi

dangkal, tulang daun tunggal/bercabang. Sori pendek, sub marginal, di garis yang tak teratur (Sri, 2006).

b. *Adiantum philippense* L.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida

Ordo : Filicales

Famili : Adiantaceae

Genus : *Adiantum*

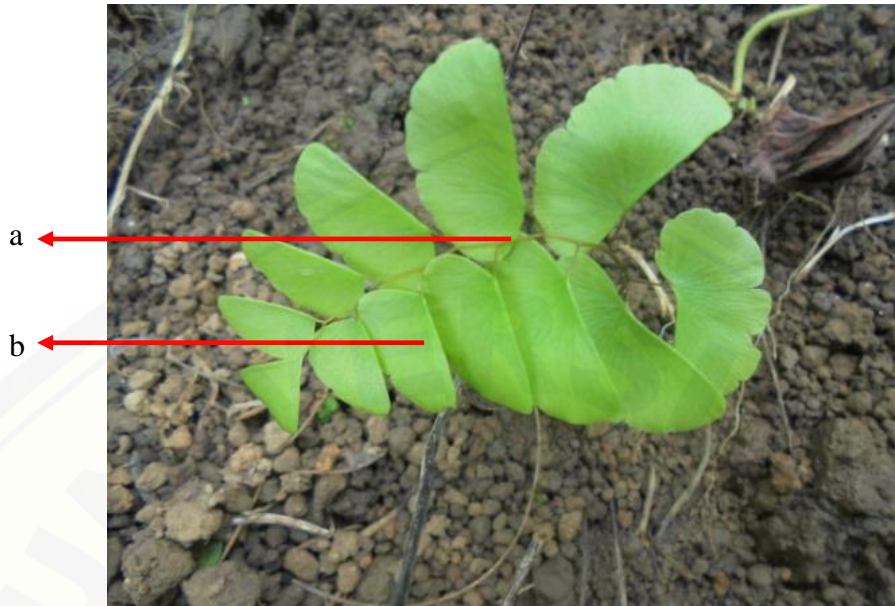
Spesies : *Adiantum philippense* L. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)



Gambar 4.3 *Adiantum philippense* L.
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

a. Tangkai daun



Gambar 4.4 Daun *Adiantum philippense* L. setelah diperbesar
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Rachis
- b. Daun

Deskripsi

Adiantum philippense L. merupakan tumbuhan paku yang hidup di tanah. Akarnya serabut, tegak, dan berwarna coklat. Tinggi tanaman ± 5 cm. Batang berupa rimpang karena umumnya arah tumbuhnya memanjat, bentuk batang bulat panjang, permukaan batangnya halus, warnanya coklat kehitaman, licin, dan mengkilat. Daun berbentuk ginjal, bergigi. Spora terletak di bawah permukaan daun, berwarna coklat.

Adiantum philippense L. merupakan tumbuhan paku terrestrial. Memiliki rimpang pendek, puncak tertutup dengan sisik. Sitpes castaneous cerah hitam, gundul atau jarang bersisik di bagian basal, biasanya panjangnya sekitar 10 cm. Bentuk daun linear lanset, tulang daun menyirip. Rachis mengkilat, berdaun

pada bagian atas. Sori berada di tepi, sori melipat memanjang (Lindsay dan Middleton, 2015).

c. *Adiantum capillus-veneris* Bl.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida

Ordo : Filicales

Famili : Adiantaceae

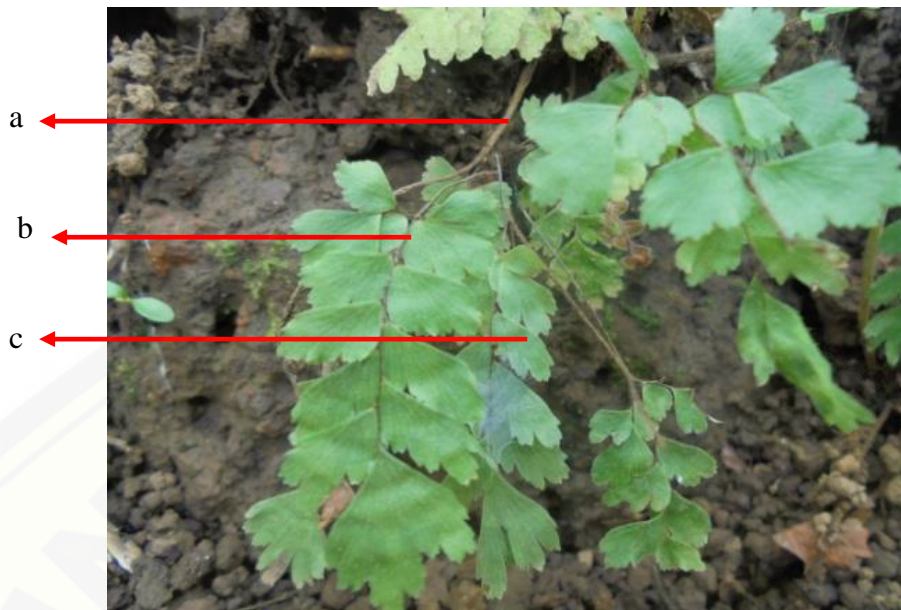
Genus : *Adiantum*

Spesies : *Adiantum capillus-veneris* Bl. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)

Nama daerah : Paku suplir, suplir (www.plantamor.com)



Gambar 4.5 (a) *Adiantum capillus-veneris* Bl.
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 4.6 Bagian-bagian *Adiantum capillus-veneris* Bl. setelah diperbesar
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Tangkai daun
- b. Rachis
- c. Daun

Deskripsi

Adiantum capillus-veneris Bl. merupakan tumbuhan paku yang hidup di tanah. Akarnya serabut, tegak, dan berwarna coklat. Batang berupa rimpang karena umumnya arah tumbuhnya memanjat, bentuk batang bulat panjang, permukaan batangnya halus, dan warnanya coklat kehitaman. Tepi daun bergerigi ganda. Tinggi tanaman ± 11 cm.

Adiantum capillus-veneris Bl. Adalah tumbuhan paku yang memiliki rimpang pendek, bercabang, ramping, berwarna coklat keemasan sampai coklat. Tinggi tanaman mencapai 30 cm, daun monomorfik, bersisik di pangkal, gundul di bagian atas, dan tulang daun menyirip. Bentuk daun belah ketupat atau bulat dengan tepi bergigi. Sori submarginal, berwarna kuning atau

coklat kekuningan, dan akan gugur pada musim semi ke musim panas (Stuart, 2015).

d. *Adiantum* sp.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida

Ordo : Filicales

Famili : Adiantaceae

Genus : *Adiantum*

Spesies : *Adiantum* sp. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)



Gambar 4.7 *Adiantum* sp.
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 4.8 Bagian-bagian *Adiantum* sp. setelah diperbesar
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Rachis
- b. Daun

Deskripsi

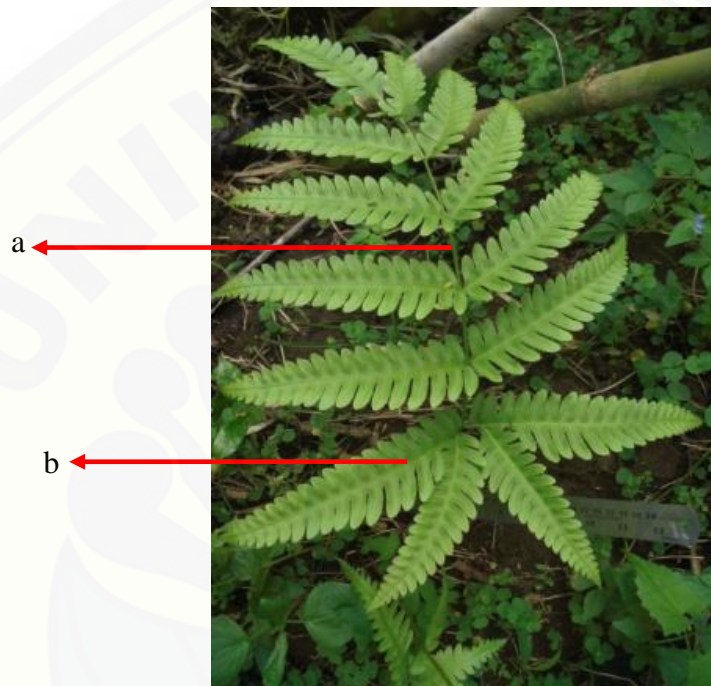
Adiantum sp. merupakan tumbuhan paku yang hidup di tanah. Akarnya serabut, tegak, dan berwarna coklat. Batang berupa rimpang karena umumnya arah tumbuhnya memanjat, bentuk batang bulat panjang, permukaan batangnya halus, dan warnanya coklat kehitaman. Jenis daun pada tumbuhan paku ini yaitu daun majemuk, tulang daunnya menyirip atau sporofil (daun fertil) yang fungsi utamanya menghasilkan sporangium. Sorus terletak di sisi bawah daun pada bagian tepi. Spora terlindungi oleh sporangium yang dilindungi oleh indisium. Tinggi tumbuhan ini ± 14 cm.

e. *Pteris biaurita* Linn.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta
Kelas : Pteropsida
Ordo : Filicales
Famili : Pteridaceae
Genus : *Pteris*
Spesies : *Pteris biaurita* Linn. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)



Gambar 4.9 Bagian-bagian *Pteris biaurita* Linn.
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

a. Rachis

b. Daun



Gambar 4.10 Daun *Pteris biaurita* Linn. setelah diperbesar
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Deskripsi

Tumbuhan ini mempunyai batang yang pendek, ditutupi oleh akar-akar langsing. Sisik-sisik pada bagian ujung batang dan bagian pangkal tangkai daun berwarna coklat tua, panjang sampai 5 mm. Tangkai daun hijau atau keunguan, berlilin, panjang 30-60 cm, bagian atas berlekuk. Tangkai anak daun dan tulang daun berlekuk dalam. Daun majemuk ganda 2. Helaian daun panjang 30-45 cm, lebar 25-30 cm. Daun fertil lebih sempit dari daun steril, berlekuk dalam. Anak daun berhadapan atau hampir dengan 5-9 pasang anak daun dan anak daun ujung, anak daun paling bawah paling panjang dan bercabang, yang lain tidak bercabang, tidak bertangkai, bagian ujung meruncing. Anak daun fertil lebar sampai 3.5 cm, daun steril sampai 4.5 cm, berlekuk dalam, 3-4 mm dari tulang daun, memanjang, membulat di ujung, tekstur tipis (Sri, 2006).

f. *Microlepia* sp.

Klasifikasi

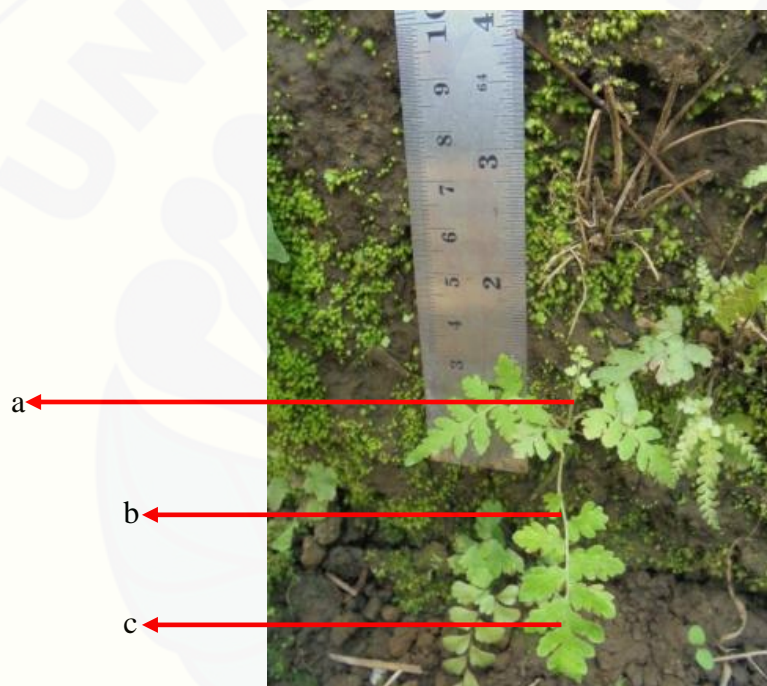
Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida

Ordo : Filicales

Famili : Dennstaedtiaceae

Genus : *Microlepia*Spesies : *Microlepia* sp. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)

Gambar 4.11 Bagian-bagian *Microlepia* sp.
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

a. Tangkai daun

b. Rachis

c. Daun



Gambar 4.12 Akar *Microlepia* sp.
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

a. Akar

Deskripsi

Microlepia sp. merupakan tumbuhan paku yang hidup di tanah sebagian besar terestrial, jarang epifit, habitat di hutan. Tinggi tanaman mencapai ± 10 cm, dan berakar dalam tanah dan memiliki akar serabut. Batang tegak berbentuk bulat, warna batang hijau kecoklatan. Daun tumbuhan paku ini merupakan daun majemuk, berwarna hijau, memiliki tulang daun, anak daun berbagi menyirip.

g. *Thelypteris* sp.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

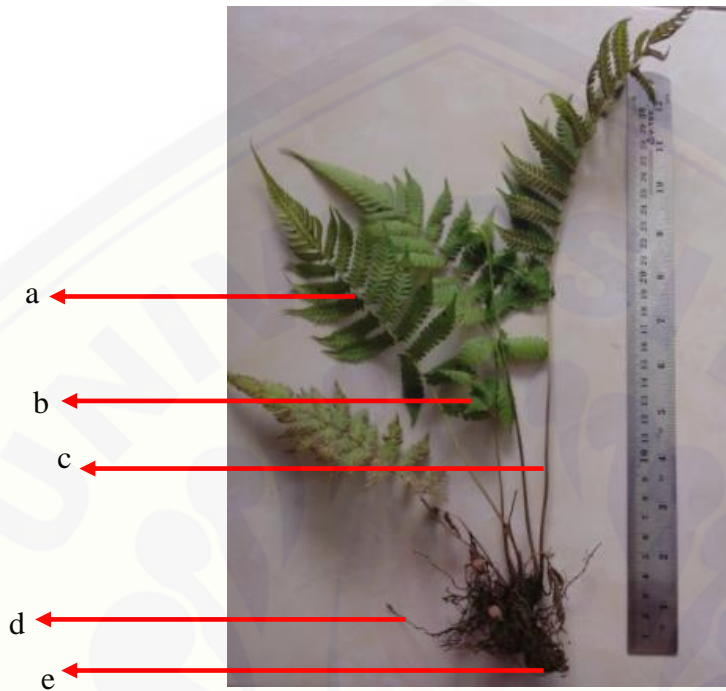
Kelas : Pteropsida

Ordo : Filicales

Famili : Thelypteridaceae

Genus : *Thelypteris*

Spesies : *Thelypteris* sp. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)



Gambar 4.13 Bagian-bagian *Thelypteris* sp.
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

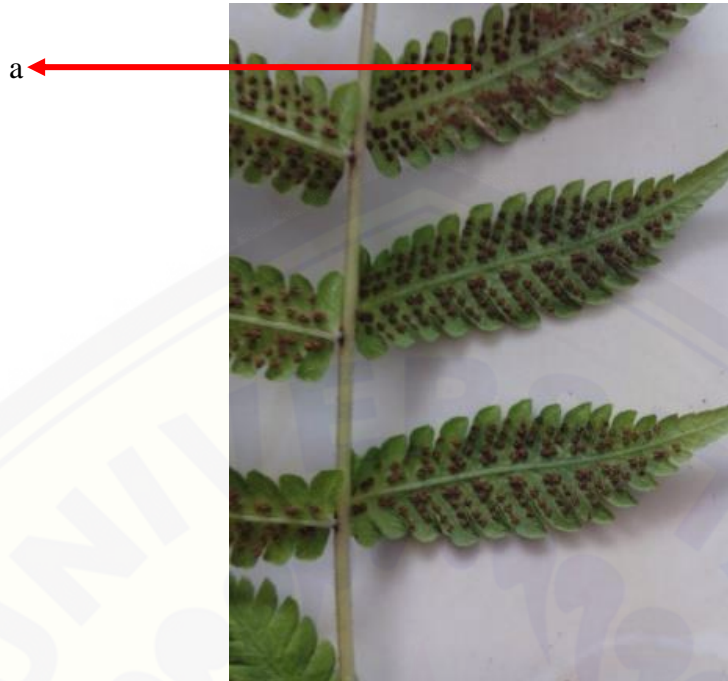
a. Rachis

b. Daun

c. Tangkai daun

d. Akar

e. Rizhoma



Gambar 4.14 Sorus *Thelypteris* sp. setelah diperbesar
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

a. Sorus

Deskripsi

Thelypteris sp. merupakan tumbuhan paku yang memiliki habitat hidup pada tumbuhan lain atau paku epifit, berupa tumbuhan herba yang memiliki akar serabut. Akar dari tumbuhan paku ini letaknya pada sepanjang bagian bawah rimpang yang menjalar. Akarnya monopodial atau tidak bercabang. Bentuk akar tipis dan berwarna coklat tua. Batang *Thelypteris* sp. berupa rimpang karena arah tumbuhnya menjalar. Permukaan batang memiliki ramenta yaitu bentukan seperti rambut atau sisik dengan warna merah kecoklatan. Batang berwarna coklat dan batangnya bercabang secara dikotom. Daun *Thelypteris* sp. termasuk daun tunggal dengan tangkai daun melekat pada rhizoma yang melilit pada tanaman inang. Tumbuhan paku ini memiliki ental. Bentuk daun memanjang, ujung daun meruncing, dan tepi daun rata. Berdasarkan kesamaan ukuran daun *Thelypteris* sp. termasuk *anisopil*, yaitu

daundaunnya terdiri dari 2 ukuran yaitu yang satu lebih besar dari yang lain. Daun berwarna hijau, permukaannya halus, dan tekstur daun seperti selaput (Maratus dan Minarno, 2012).

h. *Pityrogramma* sp.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida

Ordo : Filicales

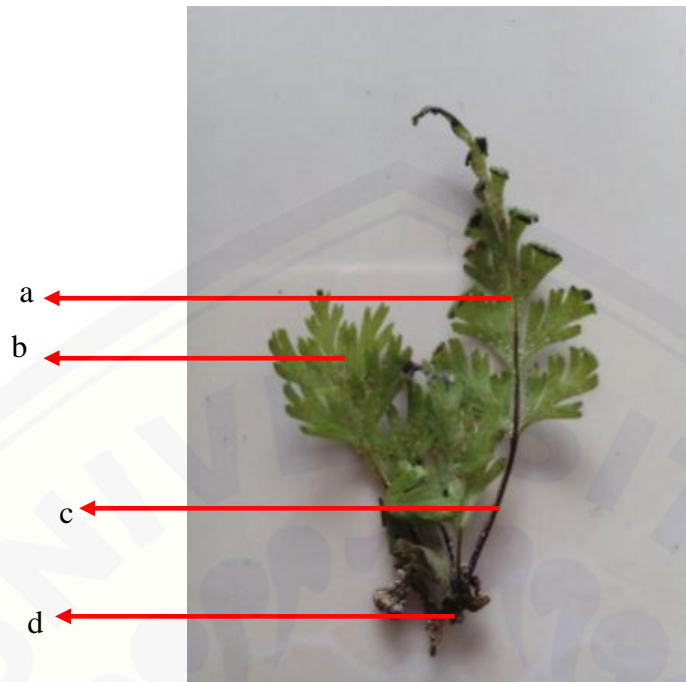
Famili : Heminitidaceae

Genus : *Pityrogramma*

Spesies : *Pityrogramma* sp. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)



Gambar 4.15 *Pityrogramma* sp. pada habitat asli
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 4.16 Bagian-bagian *Pityrogramma* sp. setelah diperbesar
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Rachis
- b. Daun
- c. Tangkai daun
- d. Rizhoma

Deskripsi

Tumbuhan paku jenis ini memiliki daun pada saat masih muda seluruh daunnya tertutup oleh tepung berwarna putih dan pada saat dewasa tepung tersebut hanya ditemukan pada sisi permukaan daun bagian bawah. Panjang daun sekitar 3 cm, berimpang pendek dan tegak. Tangkai daun berwarna hitam, bersisik pada pangkalnya dan bagian yang tidak bersisik mengkilat. Sporangya menyebar di bawah permukaan daun.

Asalnya dari Amerika wilayah tropis, kini menyebar ke Asia wilayah tropis. Hidup didaerah terbuka, tempat berbatu-batu, lereng-lereng bukit, bekas-bekas tembok tua juga ditepi-tepi sungai hidup didataran rendah maupun

tinggi sampai ketinggian 1200m dpl. Paku ini digunakan sebagai tanaman hias namun orang jarang menggunakannya (Lembaga Biologi Nasional, 1979 dalam Wahyuni, 2014).

i. *Microsorium* sp.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida

Ordo : Filicales

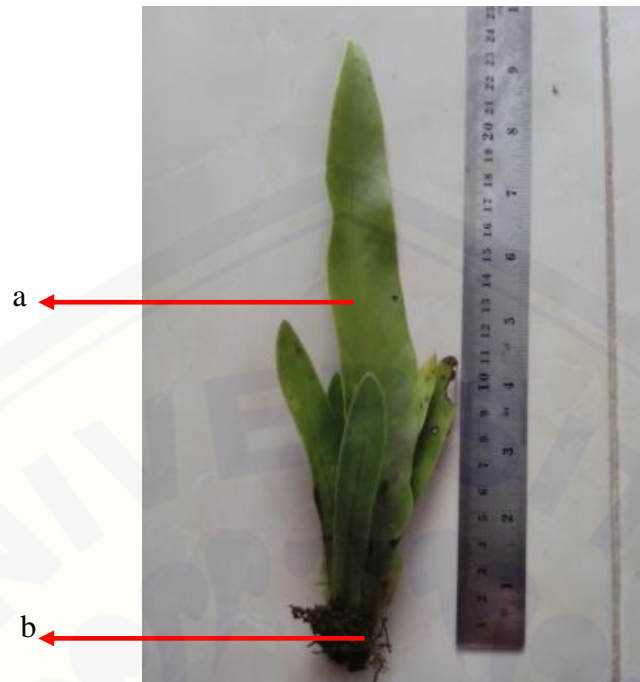
Famili : Polypodiaceae

Genus : *Microsorium*

Spesies : *Microsorium* sp. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)



Gambar 4.17 *Microsorium* sp. pada habitat asli
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 4.18 Bagian-bagian *Microsorium* sp. setelah diperbesar
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Daun
- b. Akar

Deskripsi

Microsorium sp. merupakan tumbuhan paku epifit yang menempel pada dinding atau pohon. Memiliki akar serabut yang menjalar, tangkai daun tegak ke atas. Daun berwarna hijau, tulang daun sejajar, memiliki bentuk daun lanset dengan tepi daun rata. Tinggi tanaman mencapai 24 cm.

j. *Nephrolepis* sp.

Klasifikasi

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Pteridophyta
- Kelas : Pteropsida
- Ordo : Filicales

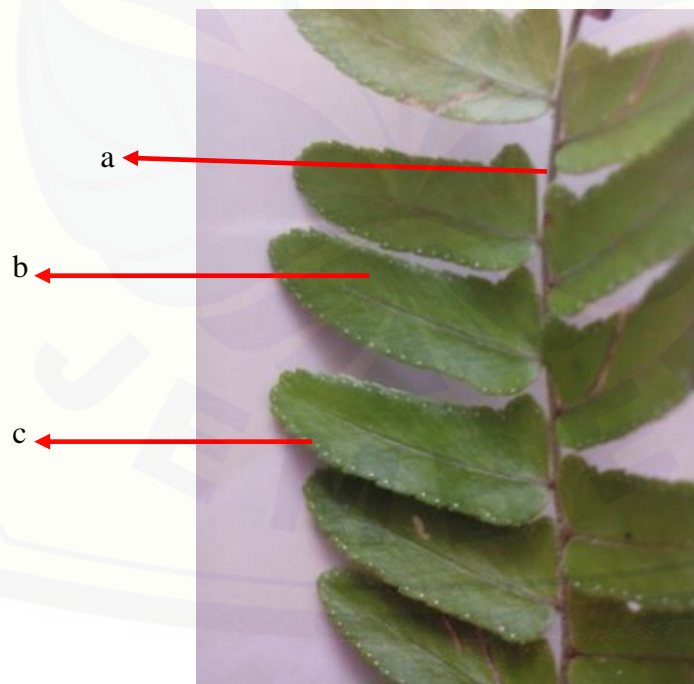
Famili : Nephrolepidaceae

Genus : *Nephrolepis*

Spesies : *Nephrolepis* sp. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)



Gambar 4.19 *Nephrolepis* sp.
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 4.20 Bagian-bagian *Nephrolepis* sp. setelah diperbesar
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Rachis
- b. Daun
- c. Sorus

Deskripsi

Paku tanah atau epifit. Akar rimpang tegak, berdaun rapat. Sori agak bulat terletak di bagian atas permukaan daun yang terikat pada titik terdalam dari lekukan dan umumnya mempunyai tepi bebas. Daun menyirip dan tulang daun menyirip, daun berbentuk bangun lanset.

k. *Stenosemia aurita* (sw.) Pr.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida

Ordo : Filicales

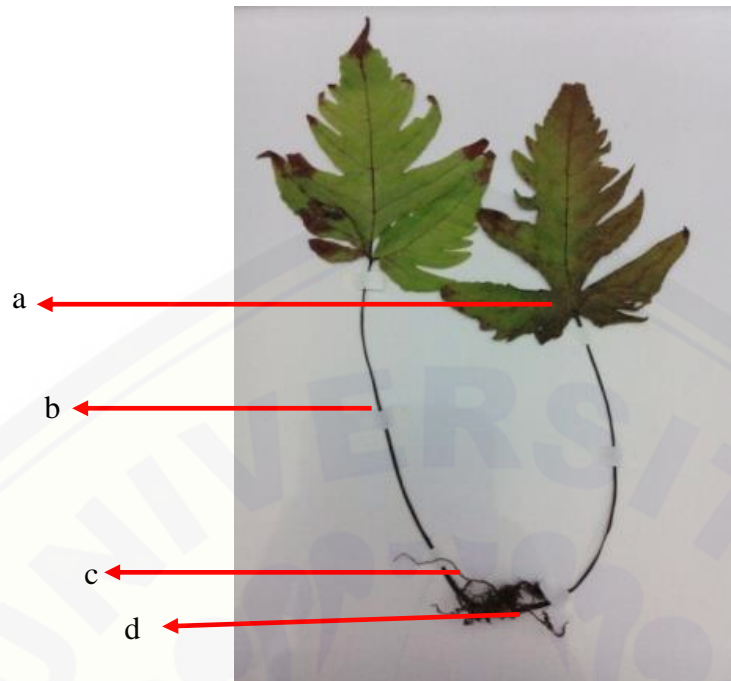
Famili : Aspidiaceae

Genus : *Stenosemia*

Spesies : *Stenosemia aurita* (sw.) Pr. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)



Gambar 4.21 *Stenosemia aurita* (sw.) Pr.
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 4.22 Bagian-bagian *Stenosemia aurita* (sw.) Pr.
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Daun
- b. Tangkai daun
- c. Akar
- d. Rhizome

Deskripsi

Stenosemia aurita (sw.) Pr. Merupakan tumbuhan paku epifit yang menempel pada dinding atau tebing. Memiliki akar serabut yang menjalar (rhizome). Batang berwarna coklat kehitaman an tumbuh tegak ke atas. Daun berwarna hijau kekuningan, tepi daun berbagi menyirip.

1. *Microsorium* sp.

Klasifikasi

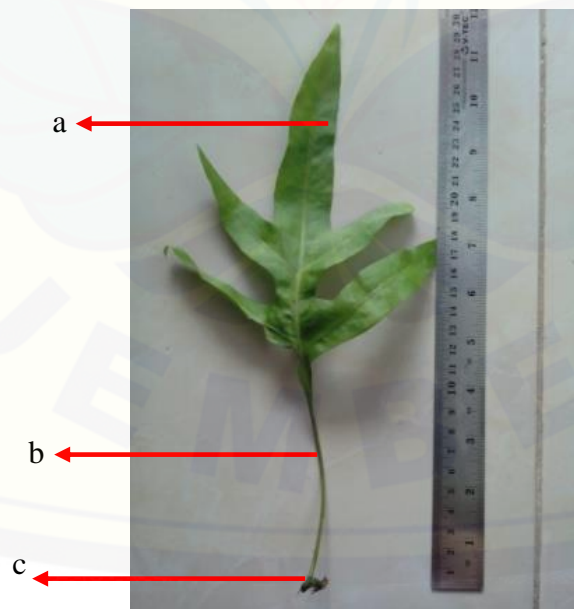
Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida
Ordo : Filicales
Famili : Polypodiaceae
Genus : *Microsorium*
Spesies : *Microsorium* sp. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)



Gambar 4.23 *Microsorium* sp.
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 4.24 Bagian-bagian *Microsorium* sp.
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Daun
- b. Tangkai daun
- c. Rhizoma

Deskripsi

Microsorum sp. merupakan tumbuhan paku epifit dan dapat juga ditanah. Memiliki akar serabut yang tumbuh dari batang menjalar. Batang berwarna hijau kecoklatan, bulat herba. Daun berwarna hijau, tepi daun berbagi menyirip. Tangkai daun tegak ke atas, tinggi tanaman sekitar 29 cm. Tumbuhan paku ini biasanya dapat digunakan sebagai tanaman hias.

m. *Drynaria rigidula* (sw.) Bedd.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida

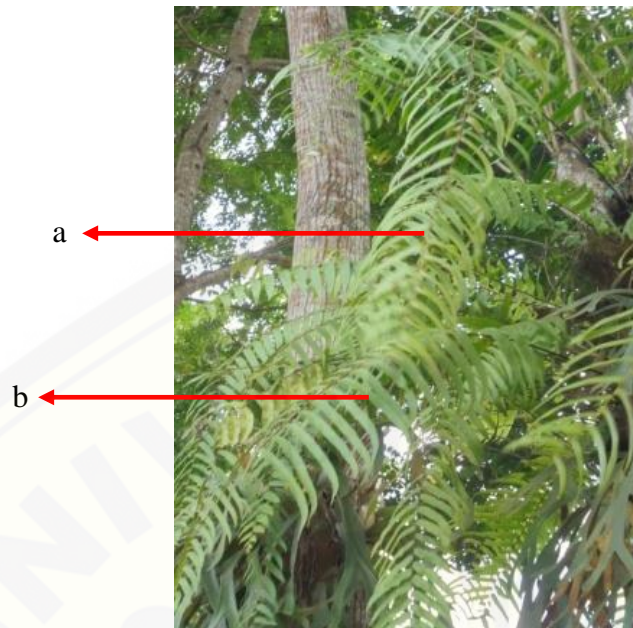
Ordo : Filicales

Famili : Polypodiaceae

Genus : *Drynaria*

Spesies : *Drynaria rigidula* (sw.) Bedd. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)

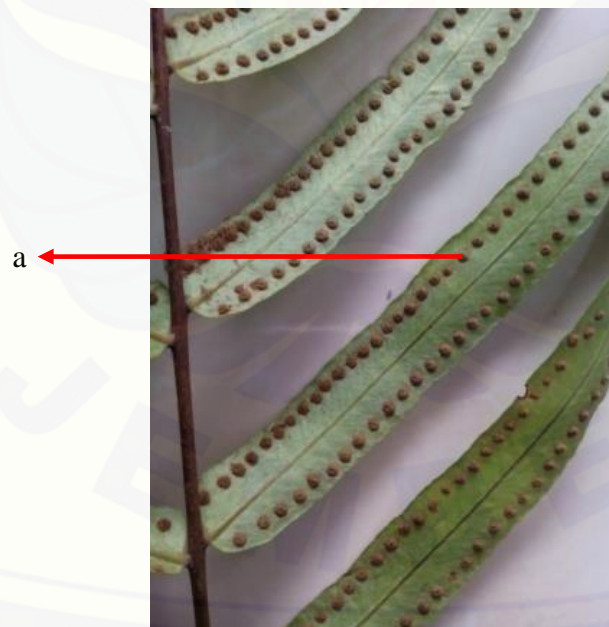
Nama daerah : Paku pasilan kelapa (www.plantamor.com)



Gambar 4.25 Bagian-bagian *Drynaria rigidula* (sw.) Bedd.
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Rachis
- b. Daun



Gambar 4.26 Sorus *Drynaria rigidula* (sw.) Bedd. setelah diperbesar
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Sorus

Deskripsi

Tumbuhan ini merupakan tumbuhan paku epifit kokoh yang tumbuh menempel dibatang-batang pohon besar dan terkadang tumbuh terrestrial. Memiliki daun dengan jumlah yang banyak dan panjang daun ± 10 cm, permukaan mengkilat berwarna hijau tua, ujung daun runcing. Memiliki akar rimpang. Menurut Dwi dan Julianus (2012) *Drynaria rigidula* tumbuh padatempat yang banyak mendapatkan sinar matahari. Daun berjumlah 6-18 setiap helainya. Daun berwarna hijau tua dan tekstur keras. Tepi daun bergerigi halus. Terdapat perbedaan pada kedudukan daun antara daun muda dan daun tua. Kedudukan daun muda sejajar sedangkan pada daun tua kedudukan daun menjadi berselang-seling.

n. *Nephrolepis* sp.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida

Ordo : Filicales

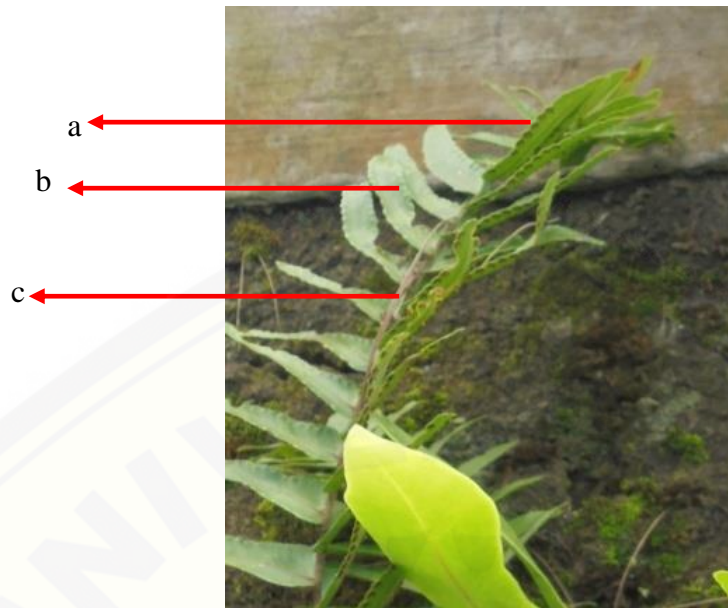
Famili : Nephrolepidaceae

Genus : *Nephrolepis*

Spesies : *Nephrolepis* sp. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)



Gambar 4.27 *Nephrolepis* sp.
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 4.28 Bagian-bagian *Nephrolepis* sp.
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Sorus
- b. Daun
- c. Rachis

Deskripsi

Nephrolepis sp. merupakan tumbuhan paku epifit yang menempel pada dinding. Tumbuhan ini berumpun dan batangnya pendek. Akar rimpang tegak, berdaun rapat. Daun menyirip dan tulang daun menyirip, daun berbentuk bangun lanset. Sori terletak di bagian bawah permukaan daun dengan bentuk bulat berwarna kecoklatan. Tumbuhan ini biasanya digunakan sebagai tanaman hias.

- o. *Stenosemia* sp.

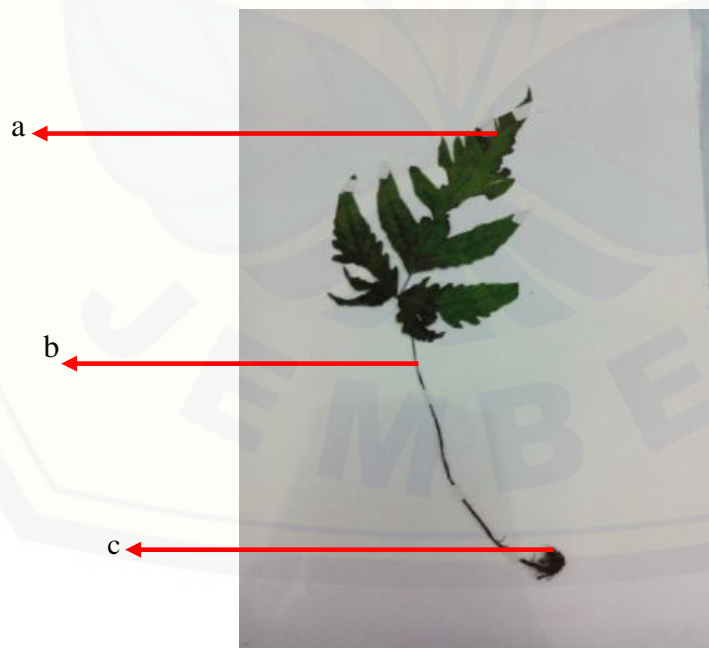
Klasifikasi

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Pteridophyta
- Kelas : Pteropsida

Ordo : Filicales
Famili : Aspidiaceae
Genus : *Stenosemia*
Spesies : *Stenosemia* sp. (LIPI Purwodadi Botanic Garden, 2015)



Gambar 4.29 *Stenosemia* sp.
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 4.30 Bagian-bagian *Stenosemia* sp.
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

- a. Daun
- b. Tangkai daun
- c. Rhizoma

Deskripsi

Stenosemia sp. merupakan tumbuhan paku epifit di dinding atau tebing dan dapat hidup di tanah. Memiliki akar serabut yang menjalar (rhizome). Batang berwarna hijau kecoklatan, bulat, dan tumbuh tegak ke atas. Warna daun hijau, tepi daun berbagi menyirip.

p. *Platynerium bifurcatum* C. Chr.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteropsida

Ordo : Polypodiales

Famili : Polypodiaceae

Genus : *Platynerium*

Spesies : *Platynerium bifurcatum* C. Chr. (Stennis, 1988)

Nama daerah : Paku tanduk rusa (www.plantamor.com)



Gambar 4.31 Bagian-bagian *Platynerium bifurcatum* C. Chr
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

a. Daun steril

b. Daun fertil



Gambar 4.32 Sorus *Platycerium bifurcatum* C. Chr. setelah diperbesar
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Keterangan:

a. Sorus

Deskripsi

Platycerium bifurcatum merupakan tumbuhan paku epifit yang kokoh, kadang-kadang tumbuh di bukit berbatu. Daun sarang bervariasi dari bentuk ginal melalui oval yang lebar sampai bentuk baji; yang kecil dengan tepi yang keseluruhannya menempel, tidak bercangap atau bercangap tidak dalam, yang lebih besar dengan ujung daun yang menjauhi tempelan, melekok dalam tetapi tidak teratur; duduk, melekat pada akar rimpang dan menutupi ini, menangkap sampah dimana akar menembus. Daun sesungguhnya 1-7 pertanaman, lebih besar daripada daun sarang, menggarpu 2-4 kali, menggantung, di atas tangkai yang panjangnya 205 cm, dengan kaki berbentuk baji, panjang 40-100 cm,

ujung tajuk tumpul, pada permulannya berambut bintang, kemudian gundul (Stennis, 1998:92-93).

4.1.6 Hasil Uji Validasi Buku Ilmiah Populer

Uji validasi buku karya ilmiah populer dilakukan oleh 2 validator, yang terdiri dari 1 validator dari dosen ahli materi dan 1 validator dari dosen ahli media. Validator ahli materi dan ahli media berasal dari dosen FKIP Pendidikan Biologi Universitas Jember. Penentuan validator tersebut berdasarkan pertimbangan bahwa validator memahami aspek penilaian yang akan diuji baik dari komponen materi, penyajian, bahasa dan grafika serta prasyarat pengetahuan dan kemampuan yang sesuai dengan ketentuan validator berdasarkan persyaratan pusat perbukuan Kemendikbud. Adapun hasil uji validasi buku karya ilmiah populer yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil uji penilaian buku karya ilmiah populer

Validator	Responden	Nilai Validasi	Persentase nilai
Ahli Materi	Dosen FKIP Biologi	60	71,4 %
Ahli Media	Dosen FKIP Biologi	74	88.1 %
Nilai akhir rata-rata		67	79,75 %
Kualifikasi : Layak			
Keputusan : Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar.			

Berdasarkan tabel Hasil Uji penilaian buku karya ilmiah populer yang didapatkan validator ahli yang terdiri dari 2 dosen FKIP dengan rata-rata nilai

Selain memberikan penilaian pada buku karya ilmiah populer yang telah dibuat, para validator para validator juga memberikan komentar dan saran yang diberikan kepada penulis untuk perbaikan buku karya ilmiah populer, komentar dan saran para validator adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Komentar dan Saran Validator

No.	Validator	Komentar	Saran	Perbaikan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Validator ahli materi FKIP Biologi	• Pada kata pengantar belum menunjukkan kelebihan/	• Perbaiki sesuai komentar. • Khusus BAB II perbaikan total	• Menambahkan deskripsi lingkungan <i>Café and Rest</i>

		<p>kekurangan buku.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada pendahuluan belum ada deskripsi lingkungan <i>Café and Rest Area</i> Gumitir. • Pada Bab II merupakan isi utama buku belum mencerminkan buku ilmiah populer. 	<p>dengan menampilkan syarat hidup dan manfaat tumbuhan paku, serta penulisan klasifikasi dalam bentuk deskriptif disertai beberapa nama lokal agar lebih mudah dipahami masyarakat.</p>	<p><i>Area</i> Gumitir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menambahkan manfaat tumbuhan paku dan memperbaiki penulisan klasifikasi dalam bentuk deskriptif.
2	Validator ahli media FKIP Biologi	<ul style="list-style-type: none"> • Tampilan Bab kalau bisa dirubah, jangan monoton seperti itu, harus bervariasi biar lebih menarik. • Beberapa gambar kurang fokus dan proporsional seharusnya ada yang di zoom sehingga keterangan masing-masing tampak jelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar pustaka spasinya diperbaiki. • Tampilkan cover kurang menarik dan cover bagian belakang pecah. • Kalau bisa gambar di dalam letaknya bisa divariasikan. Misal gambar disamping, tulisannya disampingnya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperbaiki spasi daftar pustaka. • Membuat variasi pada penulisan judul bab dan letak bab.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Inventarisasi dan Identifikasi Tumbuhan Paku di Kawasan *Café and Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember

Penelitian inventarisasi dan identifikasi dilakukan di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir yang memiliki luas 7.78 Ha, terletak pada S= 08°09.968' dan E=113°42.944', dan pada ketinggian 576 m dpl. Pada Kawasan ini yang terdiri dari *Café*, taman bunga, parkir kendaraan, lintasan ATV, parkir ATV, musholla, dan kursi raksasa. Hasil penelitian inventarisasi tumbuhan paku yang dilakukan di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember, kemudian diidentifikasi di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi. Identifikasi tumbuhan paku dilakukan dengan

menyerahkan spesimen dalam bentuk herbarium kering dan file foto aslinya, sedangkan buku yang digunakan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi adalah buku Flora of Malaya, Vol II : Fern of Malaya, karangan R.E Holtum tahun 1968 dan buku flora Malesiana, Series II, Pteridophyta : Fern and Ferns Allies, karangan R.E Holtum, tahun 1959. Hasil dari identifikasi tersebut yaitu: 1 Divisi Pteridophyta; 1 Pteropsida; 1 Ordo Filicales; 9 Famili yaitu *Marattiaceae*, *Adiantaceae*, *Pteridaceae*, *Dennstaedtiaceae*, *Thelypteridaceae*, *Heminiotidaceae*, *Nephrolepidaceae*, *Aspidiaceae*, *Polypodiaceae*; 12 genus yaitu *Angiopteris*, *Adiantum*, *Pteris*, *Microlepia*, *Thelypteris*, *Pityrogramma*, *Microsorium*, *Nephrolepis*, *Stenosemia*, *Microsorium*, *Drynaria*, *Platycterium*; dan 16 Spesies yaitu *Angiopteris evecta* (G. Forst.) Hoffm.; *Adiantum philippense* L.; *Adiantum capillus-veneris* Bl.; *Adiantum* sp.; *Pteris biaurita* Linn.; *Microlepia* sp.; *Thelypteris* sp.; *Pityrogramma* sp.; *Microsorium* sp.; *Nephrolepis* sp.; *Stenosemia aurita* (sw.) Pr.; *Microsorium* sp.; *Drynaria rigidula* (sw.) Bedd.; *Nephrolepis* sp.; *Stenosemia* sp.; *Platycterium bifurcatum* C. Chr.

Faktor biotik yang hidup di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember sangat mempengaruhi spesies yang tumbuh di lokasi tersebut. Lokasi ini didominasi oleh pepohonan sehingga membuat area tersebut teduh dan sejuk yang mendukung pertumbuhan dan hidup dari tumbuhan paku.

Dari 16 spesies yang ditemukan di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember adalah kelas Pteropsida. Faktor abiotik yang mempengaruhi Pteropsida mendominasi kawasan tersebut yaitu pH tanah, kelembaban tanah, kelembaban udara, temperatur udara, intensitas cahaya, dan kecepatan angin yang sesuai dengan kebutuhan tumbuhan paku kelas Pteropsida. Kawasan *Café and Rest Area* Gumitir memiliki pH tanah rata-rata 6,85; kelembaban tanah rata-rata 15%; kelembaban udara rata-rata 61,5%; temperatur udara rata-rata 29,5°C; intensitas cahaya rata-rata 350,5; dan kecepatan angin rata-rata 18 m/s.

Pada kawasan *Café and Rest Area* Gumitir memiliki jenis tumbuhan paku yang beragam dan terdapat jenis paku yang dominan, untuk jumlah paku yang mendominasi di seluruh kawasan *Café and Rest Area* Gumitir adalah *Adiantum*

philippense L. Hal ini dipengaruhi oleh faktor abiotik dan faktor biotiknya. Dalam penelitian ini untuk mempermudah dalam mengetahui jenis dan jumlah tumbuhan paku maka kawasan ini dibagi menjadi dua area yaitu area *Café* dan area lereng.

Café memiliki pH tanah 6,8; kelembaban tanah 20%; kelembaban udara 59%; temperature udara 29°C; intensitas cahaya 359; dan kecepatan angin 26 m/s. Pada area ini terdapat beberapa spesies yaitu *Angipteris evecta* (G. Forst.) Hoffm., *Adiantum philippense* L., *Pteris biaurita* Linn., *Microlepia* sp., *Thelypteris* sp., *Pytirograma* sp., *Microsorium* sp., *Nephrolepis* sp., *Stenosemia aurita* (sw.) Pr., *Drynaria rigidula* (sw.) Bedd., dan *Platyserium bifurcatum* C. Chr. Spesies yang dominan di area ini adalah *Platyserium bifurcatum* C. Chr. Menurut Plantrescue (2015) *Platyserium bifurcatum* C. Chr. merupakan tumbuhan paku jenis epifit. Paku ini akan melangsungkan hidupnya pada batang atau cabang pohon dengan batang yang terlindung. Tumbuhan paku ini tumbuh dalam posisi remang jauh dari sinar matahari langsung. Ini dapat dibuktikan dengan banyaknya jumlah pohon yang ada di area *Café* sehingga tumbuhan dapat hidup menempel pada batang pohon tersebut.

Sedangkan pada area lereng memiliki pH tanah 6,9; kelembaban tanah 10%; kelembaban udara 62%; temperature udara 30°C; intensitas cahaya 342; dan kecepatan angin 10 m/s. Pada area lereng terdapat beberapa jenis paku yaitu *Adiantum philippense* L., *Adiantum capillus-veneris* Bl., *Adiantum* sp., *Thelypteris* sp., *Drynaria rigidula* (sw.) Bedd., *Microsorium* sp., dan *Stenosemia* sp. Spesies yang dominan di area ini adalah *Adiantum philippense* L. Menurut Lindsey dan Middleton (2015) tumbuhan paku ini hidup pada lereng agak kering atau celah-celah berlumpur batu, di bawah naungan cahaya atau di tanah kaya humus dari pegunungan yang padat, umumnya dengan ketinggian yang rendah sampai menengah. Pada area lereng yang ada di kawasan *Café and Rest Area* Gunitir merupakan lereng yang memiliki karakteristik seperti yang telah dijelaskan oleh Lindsey dan Middleton (2015) sehingga tumbuhan paku spesies *Adiantum philippense* L. dapat berkembang dengan baik di lokasi ini.

4.2.2 Hasil validasi buku karya ilmiah populer berdasarkan penelitian Inventarisasi dan Identifikasi Tumbuhan Paku di Kawasan *Café and Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember Sebagai Bahan Penyusun Karya Ilmiah Populer

Hasil penelitian tentang Inventarisasi dan Identifikasi Tumbuhan Paku di Kawasan *Café and Rest Area* Gumitir Kabupaten Jember Sebagai dimanfaatkan sebagai karya ilmiah populer yang berjudul "Ragam Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan *Café and Rest Area* Gumitir". Buku ini dibuat dengan menggunakan model R2D2 yang dikembangkan oleh Willis pada tahun 1995 berdasarkan pandangan konstruktivisme. Model ini dipilih karena memiliki sifat reflektif, rekursif, kolaboratif, dan berkembang sehingga peneliti dapat mengembangkan produk perangkat pembelajaran sesuai dengan kebutuhan. Prosedur pengembangan penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu (1) pendefinisian (*define*); (2) perencanaan (*design*) dan pengembangan (*develompent*); (3) penyebarluasan (*dissemination*), akan tetapi dalam penelitian ini tahap penyebarluasan (*dissemination*) tidak dilakukan. Hal ini dikarenakan pada implementasi karya ilmiah populer masih merupakan tahap uji coba, yaitu suatu bentuk pengembangan untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen yang digunakan.

Untuk mengetahui buku ini layak atau tidak layak maka dilakukan uji validasi buku karya ilmiah populer pada 2 validator yaitu 1 validator dari dosen ahli materi dan 1 validator dari dosen ahli media. Validator ahli materi dan ahli media berasal dari dosen FKIP Pendidikan Biologi Universitas Jember. Berdasarkan hasil uji validasi buku karya ilmiah populer dapat diketahui bahwa hasil dari validator ahli materi dengan nilai 60 dengan presentase nilai 71,4%, dan dari validator ahli media dengan nilai 74 dengan presentase nilai 88,1%. Sementara nilai akhir rata-rata dari kedua dosen tersebut yaitu 67 dengan presentase nilai 79,75%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa buku karya ilmiah populer yang telah diuji validasi dinyatakan layak dengan kualifikasi produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar.

Selain penilaian berdasarkan kriteria-kriteria buku karya ilmiah populer yang mengacu pada rubrik penilaian, validator juga memberikan komentar umum dan saran tentang buku ilmiah populer. Validator ahli materi menyatakan beberapa komentar yaitu pada kata pengantar belum menunjukkan kelebihan/ kekurangan buku, pada pendahuluan belum ada deskripsi lingkungan *Café and Rest Area* Gumitir, dan pada Bab II merupakan isi utama buku belum mencerminkan buku ilmiah populer. Sedangkan saran yang diberikan berupa menambahkan deskripsi lingkungan *Café and Rest Area* Gumitir dan menambahkan manfaat tumbuhan paku dan memperbaiki penulisan klasifikasi dalam bentuk deskriptif.

Validator ahli media menyatakan tampilan Bab sebaiknya dirubah agar lebih menarik dan terdapat beberapa gambar yang kurang fokus. Sedangkan saran yang diberikan yaitu memperbaiki spasi pada daftar pustaka dan memperbaiki tampilan cover pada bagian belakang yang pecah.

Berdasarkan hasil uji validasi buku karya ilmiah populer yang telah dilakukan pada kedua validator tersebut, dapat diperoleh kesimpulan bahwa buku karya ilmiah populer yang berjudul “Ragam Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan *Café and Rest Area* Gumitir” dinyatakan dengan kualifikasi layak digunakan sebagai buku karya ilmiah populer dan dengan keputusan produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan terhadap hasil penelitian inventarisasi dan identifikasi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir dan sebagai bahan penyusun karya ilmiah populer, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil inventarisasi yang telah dilakukan di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir dan dilakukan identifikasi di LIPI Kebun Raya Purwodadi didapatkan hasil yaitu: 1 Divisi *Pteridophyta*; 1 Pteropsida; 1 Ordo *Filicales*; 9 Famili yaitu *Marattiaceae*, *Adiantaceae*, *Pteridaceae*, *Dennstaedtiaceae*, *Thelypteridaceae*, *Heminiotidaceae*, *Nephrolepidaceae*, *Aspidiaceae*, *Polypodiaceae*; 12 genus yaitu *Angiopteris*, *Adiantum*, *Pteris*, *Microlepia*, *Thelypteris*, *Pityrogramma*, *Microsorium*, *Nephrolepis*, *Stenosemia*, *Microsorium*, *Drynaria*, *Platynerium*; dan 16 Spesies yaitu *Angiopteris evecta* (G. Forst.) Hoffm.; *Adiantum philippense* L.; *Adiantum capillus-veneris* Bl.; *Adiantum* sp.; *Pteris biaurita* Linn.; *Microlepia* sp.; *Thelypteris* sp.; *Pityrogramma* sp.; *Microsorium* sp.; *Nephrolepis* sp.; *Stenosemia aurita* (sw.) Pr.; *Microsorium* sp.; *Drynaria rigidula* (sw.) Bedd.; *Nephrolepis* sp.; *Stenosemia* sp.; *Platynerium bifurcatum* C. Chr.
- b. Hasil penelitian validasi buku karya ilmiah populer yang berjudul “Ragam Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan *Café and Rest Area* Gumitir” terhadap dua dosen ahli, didapatkan hasil penilaian dengan rata-rata nilai 67 dengan presentase nilai 79,75% sehingga dapat disimpulkan bahwa buku karya ilmiah populer yang telah diuji validasi dinyatakan dengan kualifikasi layak untuk digunakan sebagai buku karya ilmiah populer dan dengan keputusan produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar.

5.2 Saran

Saran yang dapat dituliskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi siswa, buku karya ilmiah populer yang telah dikembangkan dari penelitian ini dapat dijadikan sumber belajar dalam pembelajaran biologi.
- b. Bagi guru, diharapkan buku karya ilmiah populer yang telah dikembangkan ini dapat menjadi sumber informasi baru.
- c. Bagi *Café and Rest Area* Gumitir dapat digunakan sebagai sumber informasi dan panduan dalam melestarikan tumbuhan paku dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Bagi peneliti lain, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di kawasan *Café and Rest Area* Gumitir, Kabupaten Jember tentang tumbuhan yang lain yang belum pernah dilakukan inventarisasi dan identifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiana, Ria Dita Nur. 2011. *Pengembangan Bahan Ajar berupa Komik pada Materi cahaya SMP*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Amita, Nur Riska. 2012. *Inventarisasi dan Identifikasi Tanaman Hias di Kawasan Wisata Agro Gelantangan PTPN XII Jember Sebagai Sumber Belajar Biologi Pokok Bahasan Keanekaragaman Hayati di SMP*. Tidak diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Anonim. 2014. *Marattia fraxinea* [serial online] [http://www.exotic-plants.de/auktionsbilder/Marattia fraxinea2.jpg](http://www.exotic-plants.de/auktionsbilder/Marattia_fraxinea2.jpg), diakses tanggal [5 Maret 2015].
- Anonim. 2014. *Selaganella selaginoides* [serial online] http://www.botanische-spaziergaenge.at/Bilder/Lumix_1/P1050854.JPG, diakses tanggal [5 Maret 2015].
- Arini, Dwi dan Kinho, Julianus. 2012. Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara (The *Pteridhopyta* Diversity in Gunung Ambang Nature Reserve North Sulawesi). *Jurnal BPK Manado*. Vol 2 No 1
- Australian Botanic Garden. 2013. *Microsorium Link*. <https://www.environment.gov.au/tpics/national-parks/parks-australia> [24 Mei 2015]
- Campbell and Reece. 2008. *Biology Eighth Edition*. San Fransisco: Benjamin Cummings.
- Campbell and Reece. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Cranfill, Raymond B. 2013. Flora of North America. [online] https://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=10262 [23 Mei 2015).
- Dempstercountry. 2013. *Aspidiaceae syn. Dryopteridaceae: Fern Family*. <https://www.flora.dempscountry.org/II.6.Aspidiaceae/Aspidiaceae.html> [23 Mei 2015)

- Ekoyani, 2007, *Keanekaragaman jenis paku-pakuan (Pteridophyta) di kawasan Hutan Lindung Gunung Bawang Kabupaten Bengkayang*. Tidak diterbitkan. Skripsi. Pontianak: Universitas Tanjungpura
- Ewusie, J. Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Penerjemah Usman Tanuwidjaja. Bandung: Penerbit ITB.
- Ezms. 2014. *Pedoman Penulisan Buku Non Teks Pelajaran*. [online]. <https://www.scribd.com/doc/69288528/4/BAB-4-MENULISBUKUNONTEKSBERKUALITAS>. [10 Desember 2014].
- Google. 2015. *Peta Letak Geografis Café and Rest Area Gumitir* [online] www.google.com/maps, diakses tanggal [14 Desember 2014].
- Gumitir. 2012. *Café and Rest Area Gumitir* [serial online] <http://gumitir.com/wp-content/uploads/2012/05/Cafe-Gumitir....jpg>, diakses tanggal [5 Maret 2015].
- Gumitir. 2013. *Café and Rest Area Gumitir* [serial online] www.gumitir.com, diakses tanggal [14 Desember 2014].
- Hakim, I. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar dengan Model Whole Brain Teaching*. Jember: Universitas Jember.
- Hartini, Sri. 2006. Tumbuhan Paku di Cagar Alam Sago Malintang, Sumatera Barat dan Aklimatisasinya di Kebun Raya Bogor. *Jurnal BIODIVERSITAS*. Vol. 7 No 3
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Irawati, Diah., Arini, Dwi., Kinho, Julianus. 2012. Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara. *Jurnal Info BPK Manado*. Vol. 2 No. 1
- Jamsuri. 2007. *Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Curuk, Cikaracak, Bogor, Jawa Barat*. [serial online] (<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/17212/1/JAMSURI-FST.pdf>) [diakses tanggal 9 Juni 2015]
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2015. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online-Definisi Kata Populer*. [serial online]. (<http://kbbi.web.id/index.php?w=populer>). [Diakses tanggal 24 Maret 2015]
- Karya Tulis Ilmiah. 2014. *Karya Tulis Ilmiah Pengertian Identifikasi Makhluk Hidup* [serial online]. (<http://.karyatulisilmiah.com>). [Diakses tanggal 9 Juni 2015]

- Lindsay dan Middleton. 2015. *Adiantum philippense*. [serial online] http://rbg-web2.rbge.org.uk/thaiferns/factsheets/index.php?q=Adiantum_philippense.xml. [25 mei 2015]
- Lubis, Suwardi. 2004. *Teknik Penulisan Ilmiah Populer*. [serial online]. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3777/1/komunikasisuwardi%20lbs2.pdf>. [24 Maret 2015].
- Mahmud, dkk. 2003. *Kamus Bahasa Melayu Nusantara*. Bandar seri Begawan: Dewan bahasa dan Pustaka Brunei.
- Priyatni, Endah Tri dan Wahono, Anawi Susilo. 2012. Model Penyusunan Bahan Ajar Membaca Berbasis Pendidikan Multikultural dan *E-Learning*. *Litera*. [online]. (http://www.academia.edu/2516243/MODEL_PENYUSUNAN_BAHAN_AJAR_MEMBACA_BERBASIS_PENDIDIKAN_MULTIKULTURAL_DAN_E-LEARNING). Diakses tanggal [24 Maret 2015].
- Puji, Rully Putri Nirmala. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sejarah Lokal Menampilkan Eksistensi Benteng Portugis Situbondo pada Mata Pelajaran Sejarah Kelas XI IPS*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Plantsrescue. 2015. *Platyserium bifurcatum*. [serial online] <http://www.plantsrescue.com/platyserium-bifurcatum/> [25 Mei 2015]
- Pusat Perbukuan Depdiknas. 2008. *Pedoman Penilaian Buku Nonteks Pelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Puskurbuk. 2014. *Instrumen Penilaian* [serial online] http://www.puskurbuk.net/downloads/viewing/Perbukuan/instrumen_penilaian_BNTP/Pengayaan+PANDIK.pdf, diakses tanggal [25 Maret 2015].
- Steenis, Van C.G.G.J. 1975. *Flora untuk sekolah di Indonesia*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Steenis, Van C.G.G.J. 1988. *Flora untuk sekolah di Indonesia*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Suraida., Susanty, Try., Amrianto, Riza. 2013. Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Taman Hutan Kenali Kota Jambi. *Jurnal Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*.

- Stuart, Tom. 2015. *Adiantum capillus-veneris*. [serial online] <http://hardyfernlibrary.com/ferns/listSpecies.cfm?Auto=156> diakses tanggal 25 mei 2015]
- Suryaman, Maman. 2012. *Penggunaan Bahasa di dalam Buku Nonteks Pelajaran* [serial online] <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dr-maman-suryaman-mpd/bahasa-dalam-bntp-banten-2012-maman-suryaman.pdf>, diakses tanggal [16 Januari 2015].
- Syamsi, Kastam. 2012. Model Perangkat Pembelajaran Menulis Berdasarkan Pendekatan Proses Genre bagi Siswa SMP. *Litera*. [serial online]. (http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Dr.%20Kastam%20Syamsi,%20M.%20Ed./Model%20Perangkat%20Pembelajaran%20Menulis%20Berdasarkan%20Pendekatan%20Proses%20Genre%20bagi%20Siswa%20SMP_Kastam%20Syamsi.pdf). Diakses tanggal [24 Maret 2015].
- Tjitrosoepomo, G. 1981. *Taksonomi Tumbuhan (Schyzophyta, Thallophyta, Bryophita, Pteridophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tjitrosoepomo, G. 1998. *Taksonomi Tumbuhan (Schyzophyta, Thallophyta, Bryophita, Pteridophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Usu. 2013. *Pterydophyta* [serial online] <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/18431/3/Chapter%20II.pdf>, diakses tanggal [10 Desember 2014].
- Wahyuni, Tri. 2014. *Identifikasi dan Inventarisasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Wisata Taman Botani Sukorambi Jember Sebagai Buku Suplemen Biologi SMA*. Tidak diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas Negeri Jember.
- Wiana, W. Tanpa tahun. Karya Tulis Ilmiah Populer. [http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._KESEJAHTERAAN_KE_LUARGA/19701101998022WINWIN_WIANA/KARYA_TULIS_ILMIAH_POPULER_.pdf]. Diakses tanggal [26 Maret 2015].
- Willis, J. dan Wright, K. E. 2000. *A General Set of Procedures for Constructivist Instructional Design; The New R2D2 Model*. Educational Technology.
- Yuesbi. 2014. *Gambar Tumbuhan Paku* [serial online] <http://idkf.bogor.net/yuesbi/eDU.KU/edukasi.net/SMP/Biologi/Dunia%20Tumbuh-tumbuhan/PRODUK/images/hal%2014.jpg>, diakses tanggal [4 Maret 2015].