

# Keanekaragaman Flora Hutan Jobolarangan Gunung Lawu: 1. Cryptogamae

## Plants Biodiversity of Jobolarangan Forest Mount Lawu: 1. Cryptogamae

AHMAD DWI SETYAWAN dan SUGIYARTO  
Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Diterima: 24 Desember 2000. Disetujui: 20 Januari 2001

### ABSTRACT

The objectives of the research were to make: (1) a list of Cryptogamic plants at Jobolarangan forest in mount Lawu, and (2) the actual condition of biodiversity conservation of the plants. All Cryptogamic plants on the forest were studied. The procedures of data collection were including species collection in the field, make up herbaria, observation of flora vegetation using transect method, morphology observation in the laboratory, and interview to residents and government administrations. The results showed that in the forest were found 77 species Cryptogamic plants, consisting of 27 species of fungi, 5 species of lichens, 20 species of Bryophyta and 25 species of Pterydophyta. Government and residents had successfully conserved the forest; however fire and illegal logging damaged another part.

© 2001 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

**Key words:** biodiversity, Cryptogamic plants, Jobolarangan, mount Lawu

### PENDAHULUAN

Gunung Lawu merupakan pegunungan vulkanik tua yang sudah tidak aktif. Secara geografis terletak pada posisi sekitar 111°15' BT dan 7°30'LS dan meliputi areal seluas sekitar 15.000 Ha. Secara administratif lereng barat terletak di Propinsi Jawa Tengah, meliputi Kabupaten Karanganyar, Sragen dan Wonogiri, sedang lereng timur terletak di Propinsi Jawa Timur, meliputi Kabupaten Magetan dan Ngawi. Gunung ini memanjang dari utara ke selatan, dipisahkan jalan raya penghubung propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur. Topografi bagian utara berbentuk kerucut dengan puncak Argo (Hargo) Dumilah setinggi 3.265 m dpl., sedang bagian selatan sangat kompleks terdiri dari bukit-bukit bertebing curam dengan puncak Jobolarangan setinggi 2.298 m. dpl. (US Army Maps Services, 1963; Docters van Leeuwen, 1925).

Gunung Lawu merupakan salah satu bentuk habitat yang sangat eksotis. Gunung ini menjadi batas antara lingkungan Jawa Timur yang cenderung kering dan gersang dengan Jawa Tengah yang mulai basah, sebelum mencapai Jawa Barat yang basah dan dingin. Sebagai kawasan peralihan, tempat ini ditumbuhi spesies-spesies khas Jawa Timur, namun tidak ditemukan di Jawa Barat dan sebaliknya (Steenis, 1972).

Fisiografi gunung sangat khas, sehingga memiliki bentuk kehidupan yang khas pula. Ketinggian dan kemiringan gunung, menyebabkan terbentuknya iklim yang lebih fluktuatif dan berbeda dengan dataran rendah. Perbedaan ini meliputi suhu, intensitas sinar matahari, ketebalan awan, curah hujan, kecepatan angin, kebakaran, kelembaban udara dan lain-lain (Odum, 1983; Steenis, 1972; Lawrence, 1951).

Suhu merupakan faktor utama yang mempengaruhi struktur dan komposisi vegetasi tumbuhan. Rata-rata suhu di permukaan laut kawasan tropis adalah 26,3°C, kemudian setiap naik 100 m dpl, suhu akan turun 0,61°C. Pada ketinggian 2000 m dpl suhu menjadi 14,1°C, lalu setiap naik 100 m dpl suhu akan turun 0,52°C. Pada ketinggian 4700 m dpl. suhu menjadi 0°C (Braak, 1923 dalam Steenis, 1972). Setiap spesies memiliki tanggapan berbeda terhadap suhu, sehingga terbentuk zonasi distribusi. Zonasi vertikal karena ketinggian serupa dengan zonasi horizontal karena garis lintang (Odum, 1983; Steenis, 1972; Wood, 1971).

Topografi gunung di Jawa beragam, namun kesemuanya merupakan gunung berapi (vulkanik), baik masih aktif atau sudah padam. Puncak-puncak gunung menempati sebagian kecil pulau Jawa. Diperkirakan 92% permukaan Jawa terletak di bawah ketinggian 1000 m dpl., sekitar 7% berada di ketinggian 1000-2000 m dpl dan hanya 0,7% di atas ketinggian 2000 m dpl. (Steenis, 1972). Meskipun demikian hutan pegunungan merupakan area yang biodiversitasnya sangat kaya di pulau ini (Werner, 1999) dan menjadi tempat perlindungan terakhir ekosistem hutan alam di Jawa.

Zonasi iklim di Jawa dikelompokkan sebagai berikut (Steenis, 1972):

0–1000 m dpl.	Zona tropis (500–1000 m dpl. Subzona Colline)
1000–2400 m dpl.	Zona montane (1000–5000m.dpl. Subzona submontane)
di atas 2400 m dpl.	Zona subalpine

Penelitian ini dimaksudkan untuk membuat daftar spesies Cryptogamae yang tumbuh di Hutan Jobolarangan Gunung Lawu dan mengetahui kondisi aktual biodiversitas di kawasan tersebut.

## BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian meliputi koleksi spesies, pembuatan herbarium, pengamatan vegetasi di lapangan, pengamatan morfologi di laboratorium (Oosting, 1959; Lawrence, 1955), serta wawancara dengan masyarakat dan aparat pemerintah setempat.

### Bahan dan Alat

Objek yang diteliti adalah semua spesies tumbuhan Cryptogamae, meliputi Fungi/Lichenes, Bryophyta dan Pterydophyta.

### Koleksi di lapangan

Alat yang digunakan adalah: ransel/tas lapangan, gunting tanaman, pisau, beliung, benang, pensil, buku koleksi lapangan (*collector book*), etiket gantung, altimeter, kompas, binokuler.

### Pembuatan herbarium

Alat yang digunakan adalah: pengepres herbarium, kertas koran, kertas kardus/dos penyekat, karet pengikat dan silet. Bahan yang digunakan adalah: kertas herbarium, label herbarium, amplop herbarium, etiket herbarium, dan lem/selotip transparan.

### Pengamatan vegetasi di lapangan

Alat yang digunakan adalah: meteran, tali plastik/rafia, patok, gunting/pisau.

### Pengamatan di laboratorium

Alat yang digunakan adalah: mikroskop stereo, lampu penyorot, lensa pembesar, cawan petri, jarum pemisah, pisau/silet, pinset.

### Pengamatan kondisi aktual biodiversitas

Alat yang digunakan adalah: lembar kuesioner, alat tulis, alat perekam dan kamera.

### Cara Kerja

#### Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, yakni pada bulan September dan Desember 2000. Lokasi penelitian, hutan Jobolarangan, terletak di ketinggian 1.600-2.298 m dpl, dimana stasiun I (hutan produksi) terletak pada ketinggian 1.600-1.700 m. dpl., stasiun II (batas terluar hutan alam hingga kaki bukit Jobolarangan) terletak pada ketinggian 1.700-2.000 m. dpl. dan stasiun III (kaki bukit hingga puncak) terletak pada ketinggian 2.000-2.298 m. dpl.

#### Koleksi dan Identifikasi

1. Koleksi spesimen untuk herbarium dilakukan bersamaan dengan analisis vegetasi.
2. Pustaka untuk identifikasi Fungi/Lichenes adalah Jarman dan Fuhrer (1995), Galloway (1991), Burdsall (1982);

Bryophyta adalah Fleischer (1980), Conard dan Redfearn (1979); Pterydophyta adalah Anonim (1979), Camus (1991), Jeremy (1991), Johnson (1960) dan Holtum (1955). Tumbuhan inang Spermatophyta: Backer dan Bakhuizen van den Brink (1968, 1965, 1963); Lawrence (1951).

## Analisis Vegetasi

### a. Tumbuhan terrestrial

1. Pengambilan sampel ditentukan secara *stratified random*, di sepanjang jalan setapak mulai dari tepi hutan hingga puncak Jobolarangan.
2. Kuadrat diletakkan setiap jarak  $\pm 200$  m perjalanan, dengan memperhatikan kondisi biodiversitas yang ada, dimana setiap stasiun minimal memiliki 3 ulangan. Luas kuadrat untuk herba  $1 \times 1 \text{ m}^2$ , untuk semak  $5 \times 5 \text{ m}^2$  dan untuk pohon  $10 \times 10 \text{ m}^2$ .
3. Identitas setiap spesies dan jumlah individu masing-masing spesies pada setiap kuadrat dicatat. Spesimen yang baik diawetkan dalam bentuk herbarium kering atau basah dengan fiksasi formalin 4% dilanjutkan preservasi alkohol 70%.

### b. Tumbuhan epifit

1. Pemilihan pohon inang ditentukan secara acak (*random*), sepanjang jalan setapak mulai dari tepi hutan hingga puncak Jobolarangan. Pohon inang dipilih yang sudah mencapai usia dewasa, ditunjukkan dengan tinggi, ukuran batang dan fungsi reproduksinya.
2. Teknik sampling pada pohon inang dilakukan dengan metode transek (*stratified random*) dari pangkal pohon hingga puncak kanopi, dimana setiap pohon inang disampling sebanyak tiga kali, masing-masing ulangan diusahakan mewakili stasiun yang berbeda.
3. Ukuran kuadrat  $1 \times 1 \text{ m}^2$ , bentuk dapat menyesuaikan batang pohon, namun luasnya tetap  $1 \text{ m}^2$ . Transek dibuat mengikuti ketinggian pohon. Jarak setiap kuadrat sejauh 5 meter, dimulai dari permukaan tanah hingga mendekati pucuk pohon, yaitu 0-5 m, 5-10 m, 10-15 m dan  $> 15$  m. Keberadaan tumbuhan epifit pada cabang hanya dicatat sebagai data tambahan.
4. Jumlah individu tumbuhan epifit pada setiap kuadrat dicatat. Identitas pohon inang dan tumbuhan epifit yang melekat

padanya diidentifikasi, lalu keduanya diawetkan dalam bentuk herbarium kering.

## Pengukuran faktor lingkungan dan kondisi aktual biodiversitas

1. Pada setiap stasiun dilakukan pengukuran faktor-faktor lingkungan, meliputi: penetrasi cahaya, kelembaban udara, kelembaban tanah, suhu udara, suhu tanah dan pH tanah. Pengukuran ini dilakukan pada siang hari antara pukul 12.00-14.00.
2. Kondisi aktual biodiversitas diamati secara langsung di lapangan dan wawancara dengan penduduk, aparat desa dan perhutani.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Lereng selatan Gunung Lawu merupakan kawasan yang sangat subur, karena merupakan daerah tangkapan hujan, dimana angin tenggara yang berawan dan mengandung uap air menabrak gunung dan terangkat ke atas, sehingga terjadi kondensasi dan titik-titik air turun sebagai hujan. Sepanjang tahun lereng selatan relatif mendapatkan curahan hujan lebih tinggi dari pada lereng lainnya (Setyawan, 2000).

Penelitian ini dilakukan pada bulan September dan Desember 2000, awal dan pertengahan musim hujan. Dengan datangnya hujan diharapkan pertumbuhan vegetasi lebih subur, sehingga keanekaragaman dan kemelimpahannya mencapai kondisi terbaik.

### Fungi

Dalam penelitian ini ditemukan 27 spesies Fungi, 19 diantaranya hanya ditemukan di hutan alam dan 5 spesies hanya ditemukan di hutan produksi (Tabel 1.).

Spesies yang ditemukan umumnya tumbuh pada sisa-sisa pohon yang lapuk atau tanah yang kaya bahan organik, namun banyak juga yang hidup pada kulit batang pohon yang masih hidup, menggunakan sel-sel permukaan kulit pohon yang telah mati sebagai media. Hampir semua spesies Fungi yang ditemukan termasuk dalam kelas Basidiomycetes, kecuali *Rhizopus* (Phycomycetes), *Tuber aestivum* dan *Tuber sp* (Ascomycetes).

Distribusi dan kemelimpahan fungi di hutan alam relatif lebih tinggi dari pada hutan produksi. *Fomes aplanatus* merupakan spesies dengan nilai penting tertinggi pada kedua habitat tersebut, yakni sebesar 20%.

Tabel 1. Spesies Fungi di Hutan Jobolarangan

No.	Nama Spesies	Familia	Keterangan
1.	<i>Agaricus campestris</i>	Agaricales	ha
2.	<i>Agaricus sp (I)</i>	Agaricales	hp, ha
3.	<i>Agaricus sp (II)</i>	Agaricales	ha
4.	<i>Agaricus sp (II)</i>	Agaricales	ha
5.	<i>Agaricus sp (III)</i>	Agaricales	ha
6.	<i>Amanita muscarina</i>	Amanitaceae	hp
7.	<i>Amanita sp</i>	Amanitaceae	hp
8.	<i>Armillariella melea</i>	Agaricales	ha
9.	<i>Cantharellus cibarus</i>	Aphyllphorales	ha
10.	<i>Cantharellus sp</i>	Aphyllphorales	ha
11.	<i>Clavaria vermicularis</i>	Clavariaceae	hp
12.	<i>Dacryopinax splanularia</i>	-	ha
13.	<i>Daedalea confragosa</i>	Polyporaceae	ha
14.	<i>Fomes aplanatus</i>	Polyporaceae	ha
15.	<i>Ganoderma amboinense</i>	Polyporaceae	hp
16.	<i>Ganoderma aplanatum</i>	Polyporaceae	hp
17.	<i>Ganoderma sp</i>	Polyporaceae	ha
18.	<i>Lycoperdon pratense</i>	Lycoperdaceae	ha
19.	<i>Mycena lux-coeli</i>	Agaricaceae	ha
20.	<i>Pleurotus sapindus</i>	Tricholomataceae	ha
21.	<i>Polyporus sulphures</i>	Aphyllphorales	hp, ha
22.	<i>Polyporus versicolor</i>	Aphyllphorales	ha
23.	<i>Rhizopogon sp.</i>	-	hp, ha
24.	<i>Rhizopus sp</i>	Mucoraceae	ha
25.	<i>Schleroderma sp.</i>	Schlerodermataceae	ha
26.	<i>Tuber aestivum</i>	Pezizaceae	ha
27.	<i>Tuber sp.</i>	Pezizaceae	ha

Keterangan: ha = hutan alam; hp = hutan produksi

Beberapa spesies yang ditemukan dalam penelitian ini diketahui aman untuk konsumsi manusia, khususnya: *Polyporus sulphures*, *Polyporus sp.* dan *Amanita muscarina*, sedang anggota genus *Tuber* biasa dimakan anjing hutan dan babi hutan, namun terdapat pula spesies yang diketahui bersifat toksik bagi manusia, yaitu: *Lycoperdon pratense* dan *Amanita sp.*

Di samping itu ditemukan pula sejumlah Fungi mikroskopis, namun akan dilaporkan tersendiri. Secara ekologi, Fungi merupakan dekomposer sekitar  $\frac{2}{3}$  sampah organik di muka bumi, sehingga jumlah jenisnya diyakini cukup banyak, mengingat taksa ini dapat tumbuh pada beragam habitat, mulai dari permukaan salju di kutub, hingga permukaan serasah di kawasan tropis yang panas.

Taksa Lichenes, sering dibahas bersama fungi, mengingat taksa ini merupakan simbiose antara fungi dan algae, dimana fungi umumnya merupakan bagian terbesar. Dalam penelitian ini, pengamatan terhadap biodiversitas Lichenes belum dilakukan secara mendalam. Pada penjelajahan secara random ditemukan sekitar 15 jenis Lichenes, lima diantaranya tumbuh pada batang *Schima wallichii*, yaitu *Cetraria islandica*,

*Cora pavonia*, *Parmelia acetabulum*, *Usnea dasypoga* dan *Graphis*. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Setyawan (2000). Pengamatan pada media dan tumbuhan inang lain diyakini akan menambah jumlah Lichenes yang ditemukan. Lichenes memiliki peran ekologi sebagai tumbuhan perintis dan dapat hidup pada media yang sangat ekstrim, seperti batu dan batang pohon. Nilai ekonomi lichenes belum banyak diketahui, salah satu yang sering dimanfaatkan adalah *Usnea dasypoga* yang mengandung asam usnin yang menjadi bahan baku jamu tradisional.

#### Tumbuhan Lumut (Bryophyta)

Dalam penelitian ini teridentifikasi 20 spesies Bryophyta, tujuh spesies hidup epifit pada berbagai pohon, 11 spesies hidup terestrial dan dua spesies dapat hidup epifit maupun terestrial, yakni *Thuidium furfurosum* dan *Dicranoloma dicarpium* (Tabel 2). Spesies yang ditemukan umumnya dari Divisi Bryophyta, sisanya termasuk Divisi Hepatophyta, yaitu *Plagiochila retrospectans*, *Marchantia polymorpha*, *Marsupidium surculosum* *Porella* dan *Riccia*.

Distribusi dan kelimpahan setiap spesies tumbuhan lumut terestrial sangat bervariasi, tergantung asosiasi dengan tumbuhan di sekitarnya. Di hutan produksi, *Polytrichum* yang tumbuh di bawah tegakan *Pinus mercusii* dan *Araucaria* (semacam cemara) memiliki nilai penting sangat tinggi, masing-masing sekitar 90% dan 40%, sedang di bawah tegakan *Schima wallichii* dan di hutan alam nilai pentingnya hanya sekitar 10%. Pada kaki

Tabel 2. Spesies Bryophyta di Hutan Jobolarangan.

No.	Spesies	Familia	Keterangan
1.	<i>Camtochaete arbuscula</i>	Lembhophyllaceae	e
2.	<i>Cyathophorum bulbosum</i>	Hypopterygiaceae	e
3.	<i>Dicranoloma robustum</i>	Dicranaceae	e
4.	<i>Leptostomum inclinans</i>	Bryaceae	e
5.	<i>Marsupidium surculosum</i>	Acrobalbaceae	e
6.	<i>Plagiochila retrospectans</i>	Plagiochilaceae	e
7.	<i>Weimouthia mollis</i>	Meteoriaceae	e
8.	<i>Dicranoloma dicarpium</i>	Ducranaceae	e, t
9.	<i>Thuidium furfurosum</i>	Thuidiaceae	e, t
10.	<i>Archidium alternifolium</i>	Archidiaceae	t
11.	<i>Eurhynchium oreganum</i>	Eurhynchiaceae	t
12.	<i>Fissidens pungens</i>	Fissidentaceae	t
13.	<i>Leptotheca gaudichaudii</i>	Aulacomniaceae	t
14.	<i>Marchantia polymorpha</i>	Marchantiaceae	t
15.	<i>Mittenia plumula</i>	Mitteniaceae	t
16.	<i>Nothofagus gunii</i>	Nothofagaceae	t
17.	<i>Polytrichum sp</i>	Polytrichaceae	t
18.	<i>Porella sp</i>	Jungermaniaceae	t
19.	<i>Riccia sp</i>	Ricciaceae	t
20.	<i>Sematophyllum leucocytus</i>	Sematophyllaceae	t

Keterangan: e=epifit, t=terrestrial

bukit di hutan alam, *Eurhynchium oreganum* cenderung melimpah dengan nilai penting sekitar 40%, namun di puncak bukit nilai pentingnya hanya berkisar 20%, sebaliknya *Leptotheca gaudichaudii* memiliki nilai penting sekitar 35% di puncak bukit, padahal di ketinggian bawah hampir tidak ditemukan.

Hal yang sama terjadi pada tumbuhan lumut epifit, dimana pertumbuhan lumut sangat tergantung spesies tumbuhan inang. Pada tegakan *Pinus mercurii*, nilai penting *Leptostomum inclinans*, *Dicranoloma dicarpium* dan *Dicranoloma robustum* 30%. Pada tegakan *Schima wallichii* nilai penting *Camtochaete arbuscula*, *Cyathophorum bulbosum* dan *Weimouthia mollis* sekitar 25%. Pada tegakan *Araucaria*, nilai penting *Cyathophorum bulbosum*, *Leptostomum inclinans* dan *Dicranoloma robustum* berkisar 25-30%. Pada ketiga tegakan pohon di hutan produksi tersebut, spesies lain hampir tidak ditemukan.

Pohon-pohon yang tumbuh di hutan alam, ditempel jenis epifit yang lebih beragam. Pohon *Alsophila glauca* (paku tiang), *Schefflera rugosa*, *Altingia exelsa*, *Sauraria cauliflora* dan *Lasianthus stercorarius* merupakan tumbuhan inang favorit bagi semua spesies tumbuhan lumut epifit hutan ini, yaitu: *Camtochaete arbuscula*, *Cyathophorum bulbosum*, *Dicranoloma robustum*, *Leptostomum inclinans*, *Marsupidium surculosum*, *Plagiochila retrospectans*, *Weimouthia mollis*, *Dicranoloma dicarpium* dan *Thuidium furfurosum*. Di samping itu terdapat pula sekurang-kurangnya delapan pohon lain yang juga menjadi tumbuhan inang, dengan keaneka-

ragaman dan kelimpahan tumbuhan lumut lebih rendah.

Tumbuhan lumut merupakan taksa dengan kebutuhan air cukup tinggi. Survei di sepanjang aliran sungai-sungai kecil, menunjukkan kelimpahan yang cukup tinggi untuk beberapa spesies, seperti *Marchantia polymorpha* dan *Riccia sp*. Ketersediaan air yang melimpah menyebabkan pertumbuhan talus keduanya vigorous (semacam tunas air).

Beranekaragamnya spesies yang ditemukan dengan asosiasi tumbuhan di sekitarnya yang juga beranekaragam, menyebabkan sulitnya menentukan hubungan faktor lingkungan dengan keberadaan Bryophyta. Dalam penelitian ini nilai koefisien korelasi-regresi cenderung negatif.

### Tumbuhan Paku (Pterydophyta)

Dalam penelitian ini ditemukan 25 spesies Pterydophyta (Tabel 3), di samping itu diyakini masih terdapat beberapa spesies yang belum terkoleksi, mengingat luas dan sulitnya medan.

Dari ke-25 spesies tersebut hanya dua yang tidak termasuk Divisi Pterophyta, yaitu *Selaginella ornata* Spring dari Divisi Lycophyta dan *Equisetum debile* Roxb. dari Divisi Arthrophta. Spesies Pteropyta yang ditemukan umumnya tergolong dalam Familia Polypodiaceae. Familia ini dikenal sebagai tumbuhan paku yang paling banyak anggotanya, dengan ciri morfologi yang beranekaragam, namun pada umumnya memiliki sorus yang terletak di tepi atau di dekat tepi daun.

Hampir semua spesies yang ditemukan dalam penelitian ini merupakan tumbuhan herba, tanpa batang sejati kecuali

Tabel 3. Spesies Pterydophyta di Hutan Jobolarangan

No.	Spesies	Familia	Keterangan
1.	<i>Adiantum polyphyllum</i>	Polypodiaceae	t, h, hp
2.	<i>Alsophila glauca</i>	Cyateaceae	t, p, ha
3.	<i>Antrophyum sp</i>	Polypodiaceae	e, h, ha
4.	<i>Asplenium caudatum</i>	Polypodiaceae	e/t, h, ha/hp
5.	<i>Asplenium belangeri</i>	Polypodiaceae	t, h, ha
6.	<i>Blechnum patersonii</i>	Polypodiaceae	e, h, hp
7.	<i>Davalia denticulata</i>	Polypodiaceae	e/t, h, ha/hp
8.	<i>Dryopteris sp</i>	Polypodiaceae	e, h, ha/hp
9.	<i>Drynaria sparsisora</i>	Polypodiaceae	t, h, ha
10.	<i>Gleichenia linearis</i>	Gleiceniaceae	e/t, h, ha/hp
11.	<i>Hymenophyllum javanicum</i>	Hymenophyllaceae	e/t, h, ha
12.	<i>Lygodium japonicum</i>	Schizaceae	t, h, ha
13.	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Polypodiaceae	t, h, ha
14.	<i>Pteridium aquilinum</i>	Polypodiaceae	t, h, ha
15.	<i>Platyserum bifurcatum</i>	Polypodiaceae	e, h, ha
16.	<i>Polypodium sp</i>	Polypodiaceae	t, h, ha
17.	<i>Trichomanes sp</i>	Hymenophyllaceae	e, h, ha/hp
18.	<i>Vittaria sp</i>	Polypodiaceae	t, h, ha
<b>Dikoleksi secara acak di luar jalur transek</b>			
19.	<i>Selaginella ornata</i> Spring	Lycopodiaceae	t, h, ha
20.	<i>Equisetum debile</i> Roxb	Equisetaceae	t, h, ha
21.	<i>Adiantum farleyense</i> Moore	Polypodiaceae	t, h, hp
22.	<i>Adiantum terenum</i> Sw.	Polypodiaceae	t, h, hp
23.	<i>Angiopteris avecta</i> Hoofm	Marattiaceae	t, p, hp
24.	<i>Phymatodes lingissima</i> J.	Polypodiaceae	t, h, hp
25.	<i>Pitogramma calomelanes</i> Link.	Polypodiaceae	t, h, hp

Keterangan: e = epifit, t = terestrial/darat; h = herba, p = pohon/anak pohon/semak; ha = hutan alam, hp = hutan produksi.

rhizoma, namun beberapa diantaranya memiliki ciri-ciri mendekati habitus semak, seperti *Gleichenia linearis*. Spesies yang dapat dipastikan berhabitus selain herba hanya dua, yaitu *Alsophila glauca* dan *Angiopteris avecta* Hoofm., keduanya dikenal sebagai paku pohon. Jumlah spesies yang tumbuh di tanah dan di pohon hampir sama banyak, bahkan beberapa spesies dapat tumbuh pada kedua media tersebut, khususnya *Asplenium caudatum* dan *Davalia denticulata*.

Pada tumbuhan paku epifit, distribusi dan kelimpahan tertinggi dimiliki oleh *Trichomanes*, disusul *Polypodium* dan *Blechnum*, dimana nilai pentingnya berkisar antara 20-40%, sedang *Gleichenia linearis* merupakan spesies yang paling jarang ditemukan dan paling rendah kelimpahannya.

Dalam penelitian ini *Vittaria*, *Hymenophyllum*, *Gleichenia linearis*, *Antrophyum* dan *Platyserum* tidak dijumpai di hutan produksi yang didominasi tumbuhan *Pinus mercusii*, sebaliknya *Asplenium caudatum* hanya tumbuh di hutan produksi (stasiun I). Indeks similaritas antara hutan alam dan hutan produksi berkisar 50%, sedang di dalam hutan alam sendiri antara kaki bukit (stasiun II) dan puncak (stasiun III)

mencapai 80%, serta di dalam hutan produksi sendiri antara tegakan pohon *Pinus mercusii* dan *Schima wallichii* berkisar 80%. Hal ini menunjukkan tingginya kesamaan struktur vegetasi tumbuhan paku dalam suatu habitat yang sama.

Pohon yang banyak digunakan sebagai tumbuhan inang antara lain: *Acer laurium*, *Altingia excelsa*, *Podocarpus neriifolius*, *Schima wallichii*, *Fragacea blumei*, *Citrus sp*, *Saurania cauliflora*, *Ardisia javanica* dan *Lasiantus stercoracius*.

Pada tumbuhan paku terestrial, spesies yang distribusi dan kelimpahannya paling tinggi adalah *Asplenium caudatum*, dengan nilai penting 50%, disusul *Davalia denticulata* sekitar 20%, sebaliknya *Polypodium* merupakan spesies yang paling jarang ditemukan dan kelimpahannya paling rendah. Spesies yang hanya dijumpai di hutan produksi adalah *Blechnum* dan *Adiantum polyphyllum*, sebaliknya *Polypodium*, *Hymenophyllum*, *Drynaria*, *Lygodium japonicum*, *Asplenium caudatum* dan *Pteridium aquilinum* hanya ditemukan di hutan alam.

Indeks similaritas tumbuhan paku antara hutan alam dan hutan produksi hanya sekitar 30%. Pada hutan produksi sendiri, antara tegakan pinus dan puspa indeks similaritasnya juga hanya berkisar 30%. Hal ini menandakan tingginya keanekaragaman tumbuhan paku antara tipe habitat yang berbeda.

Hasil penelitian di atas, menunjukkan tumbuhan paku epifit memiliki tingkat kesamaan yang cukup tinggi di hutan alam dan hutan produksi, sebaliknya tumbuhan paku terestrial memiliki tingkat kesamaan yang relatif lebih rendah antara kedua habitat tersebut.

### Status konservasi biodiversitas

Hutan Jobolarangan termasuk dalam wilayah kerja Perum Perhutani KPH Lawu dan sekitarnya di sisi timur, serta KPH Surakarta di sisi barat. Kawasan ini merupakan hutan lindung, mengingat letaknya pada ketinggian sekitar 2000 m dpl. Bagian tepi hutan yang terletak di ketinggian lebih rendah, terdapat hutan produksi yang ditanami pohon pinus *Pinus mercurisii*, pohon puspa *Schima wallichii* dan semacam pohon cemara *Araucaria* (Coniferae).

Beberapa bagian hutan alam merupakan kawasan hutan primer yang sangat lebat, sehingga menghambat pertumbuhan vegetasi herba di lantai hutan, kecuali di tempat-tempat tertentu yang terbuka karena tumbangannya pepohonan tua. Pohon yang banyak dijumpai antara lain *Schefflera rugosa*, *Altingia exelsa*, *Sauraria cauliflora* dan *Lasianthus stercorarius*. Pohon-pohon ini dapat mencapai ketinggian 30-40 m, dengan diameter batang lebih dari satu meter, serta menjadi habitat berbagai tumbuhan Cryptogamae epifit yang tergolong dalam Fungi/Lichenes, Bryophyta dan Pterydophyta, di samping anggrek dan liana.

Beberapa bagian hutan lainnya mengalami kerusakan yang cukup parah, di beberapa tempat terjadi penebangan kayu ilegal, sehingga tidak saja mematikan pohon yang bersangkutan tetapi juga mematikan berbagai jenis kehidupan yang berhabitat pada pohon-pohon tersebut. Penebangan pohon di kawasan perbukitan, seberapapun sedikitnya dapat dipastikan mendorong terjadinya erosi, terlebih kawasan ini memiliki curah hujan cukup tinggi. Di puncak bukit pada ketinggian sekitar 2.298 m dpl, kerusakan vegetasi terjadi akibat kebakaran pada tahun 1997, dimana proses suksesi belum pulih dan struktur vegetasi didominasi alang-alang, semak *Rubus*, Kirinyu dan lain-lain.

Kebakaran merupakan fenomena alami di hutan pegunungan Jawa. Hal ini dapat terjadi karena aktivitas vulkanik, pemanasan oleh sinar matahari dan campur tangan manusia. Pada zona subalpin, ketiadaan pohon yang tinggi menyebabkan tanah terbuka dan didominasi herba seperti gramineae, sehingga pada musim panas sangat mungkin terjadi kebakaran akibat panas yang tinggi pada serasah. Sedang pada hutan dengan altitude lebih rendah, kebakaran dapat terjadi karena tumbangannya pepohonan yang menyebabkan serasah di lantai hutan terpapar langsung sinar

matahari (Steenis, 1972). Akan tetapi aktivitas vulkanik dan keteledoran manusia diyakini merupakan penyebab utama kebakaran di hutan-hutan Jawa.

Meskipun demikian secara umum keanekaragaman hayati di hutan Jobolarangan relatif masih terjaga, dibandingkan kawasan Gunung Lawu lainnya. Hal ini antara lain dikarenakan:

1. Penduduk setempat memiliki perhatian serius atas kelestarian ekosistem hutan ini, mengingat pasokan air untuk minum, MCK dan pertanian di peroleh dari kawasan ini.
2. Hutan Jobolarangan terletak di lereng selatan Gunung Lawu yang merupakan daerah tangkapan air dengan curah hujan cukup tinggi sepanjang tahun dan relatif subur.
3. Hutan Jobolarangan – menurut kesaksian masyarakat setempat – tidak pernah terbakar, kecuali beberapa puncak bukit, sehingga memungkinkan komposisi tumbuhan, hewan dan mikroorganisme mantap dan bertahan lama.
4. Hutan Jobolarangan jarang dijamah manusia karena terdiri dari bukit-bukit terjal dan jurang dalam, terlebih letaknya di luar jalur pendakian.
5. Hutan Jobolarangan merupakan area latihan rutin pasukan elit TNI AD sehingga orang-orang yang tidak berkepentingan segan masuk.

Penanganan yang benar terhadap kawasan Jobolarangan, antara lain dengan menghentikan penebangan pohon dan gangguan terhadap binatang, sangat mungkin untuk menjadikan hutan ini sebagai area konservasi dengan status perlindungan lebih tinggi, terlebih kawasan ini merupakan bagian Gunung Lawu, yang luasnya lebih dari 10.000 ha.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa di Hutan Jobolarangan Gunung Lawu, setidaknya terdapat 27 spesies Fungi, lima spesies Lichenes, 20 spesies Bryophyta dan 25 spesies Pterydophyta. Distribusi dan kelimpahan spesies di hutan alam hampir selalu lebih tinggi dari pada di hutan produksi. Secara umum kawasan hutan ini masih mampu mendukung kehidupan Cryptogamae, meskipun di beberapa tempat terjadi kerusakan habitat akibat kebakaran dan penebangan ilegal.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Proyek DUE (*Development for Under Graduate Project*) UNS dan Sublab. Biologi Laboratorium MIPA Pusat UNS yang membantu pembiayaan penelitian ini, serta para mahasiswa yang turut melaksanakan pengambilan data lapangan.

Tulisan ini didedikasikan untuk Nova Indra Tri Sujarta, anak muda UNS yang sangat cinta konservasi biodiversitas dan meninggal pada saat penelitian biodiversitas akuatik di sungai Bengawan Solo.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1979. *Spesies Paku Indonesia*. Bogor: Lembaga Biologi Nasional – LIPI.
- Backer, C.A. dan R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. 1963. *Flora of Java*. Vol. I, Groningen : P. Noordhoff.
- Backer, C.A. dan R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. 1965. *Flora of Java*. Vol. II. Groningen: P.Noordhoff
- Backer, C.A. dan R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. 1968. *Flora of Java*. Vol. III. Groningen: P.Noordhoff
- Burdsall, H.H. 1982. *A Field Guide to Mushroom and their Relatives*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Camus, J. 1991. *World of Ferns*. London: Natural History Museum Publ.
- Conard, H.S. dan P.L. Redfearn. 1979. *How to Know the Moses and Liverworts*. Iowa: WMC Brown Co. Publ.
- Docters van Leeuwen, W.M. 1925. De alpine vegetatie van de Lawoe vukaan. *Natuurk. Tijdschr. Ned. Indie* 85: 23-48.
- Fleischer, M. 1980. *Die Muschi der Flora von Buitenzorg*. Leiden: E.J. Brill.
- Galloway, D.J. 1991. *Tropical Lichens: Their Systematics and Conservations*. New York: Clarendon Press
- Holtum, R.E. 1955. Fern in Malaya. *Garden's Bulletin Singapore* 1-622.
- Jarman, S.J. dan B.A. Fuhrer. 1995. *Moses and Liverworth of Rainforest in Tasmania and Southeastern Australia*. Melbourne: CSIRO Publication.
- Jeremy, A. C. 1991. *Illustration Field Guide to Ferns and Allied Plants*. London: Natural History Museum Pubs.
- Johnson, A. 1960. *A Student's Guide to the Fern of Singapore Island*. Singapore: University of Malaya Press.
- Lawrence, G.H.M. 1951, *Taxonomy of Vascular Plant*. New York, John Wiley and Sons.
- Lawrence, G.H.M. 1955. *An Introduction to Plant Taxonomy*. New York: John Wiley and Sons.
- Odum, F.P. 1983. *Principles of Ecology*. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Oosting, H.J. 1959. *The Study of Plant Communities. An Introduction to Plant Ecology*. Second edition. San Fransisco: W.H. Freeman and Company
- Setyawan, A.D. 1999. Distribusi dan Kemelimpahan *Rubus* di Gunung Lawu. *BioSMART* 1 (2): 35-41
- Setyawan, A.D. 2000. Tumbuhan epifit pada tegakan Pohon Puspa *Schima wallichii* (D.C.) Korth. di Gunung Lawu. *BIODIVERSITAS* 1 (1): 20-25.
- Steenis, C.G.G..J. van. 1972. *The Mountain Flora of Java*. Leiden: E.J. Brill
- US. Army Maps Services, 1963.
- Werner, W. 1999. Conservation Strategies and Project Planning. Dipresentasikan dalam "*Workshop Ekologi dan Biogeografi Pulau Jawa*". Bandung 10-11 Maret 1999.
- Wood, D. 1971. The adaptive significance of a wide altitudinal range for montane species. *Trans. Bot. Soc. Edinburg* 41: 119-124.