

## BAB IV

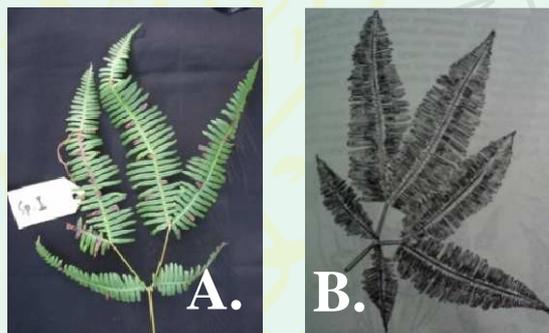
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Pengamatan

##### 4.1.1 Identifikasi Tumbuhan Paku yang diperoleh dari Taman Nasional Bromo Bromo Tengger Semeru (TN.BTS)

Deskripsi dari masing-masing tumbuhan paku yang ditemukan di TN.BTS adalah sebagai berikut :

###### 1. Spesimen 1



Gambar. 4.1 Spesimen 1, spesies *Gleichenia linearis* (Burm.f). A. Hasil penelitian. B. Literatur (Tjitrosoepomo, 2005)

Deskripsi :

Rizoma panjang, menjalar, batang selalu bercabang ganda, batang licin berwarna hijau kekuningan, ental berwarna hijau kekuningan. Daun; kaku, bagian atas berwarna hijau terang, bagian bawah berwarna hijau pucat, panjang cabang 10-30 cm, lebar 5 - 8 cm. Sori terdapat pada pertulangan anak daun berwarna kuning kecoklatan.

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1979) dan LIPI (1980) tumbuhan paku dengan deskripsi tersebut termasuk dalam spesies *G. linearis* (Burm.f) karena mempunyai ciri khusus yaitu batang selalu bercabang ganda kecuali pada percabangan terakhir, yaitu tidak bercabang ganda.

Klasifikasi spesimen 1 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
Divisi Polypodiophyta  
Kelas Polypodiopsida  
Ordo Gleicheniales  
Famili Gleicheniaceae  
Genus *Gleichenia*  
Spesies *Gleichenia linearis* (Burm.f)

*G. linearis* (Burm.f) (Clarke, 1880, Bedd, 1883; Holtt, 1955) dikenal pula dengan nama *Polypodium linearis* (Burm.f) (Fl. Ind, 1768) atau *Dicranopteris linearis* (Burm) (Holtt, 1957, Ching, 1959; Tagawa, 1967) (Tagawa dan Iwatsuki, 1979).

Tagawa dan Iwatsuki (1979) mendeskripsikan *G. linearis* (Burm.f) yaitu rizoma panjang, menjalar, beramenta. Cabang utama: batang selalu bercabang ganda atau tiga kali, dua cabang saling berdekatan, panjang cabang 15 - 30 cm, lebar 4 mm, tekstur kaku, di bawah permukaan terdapat sedikit glaucous, banyak atau sedikit urat daun yang mencolok pada permukaan bawah daun dan beramenta.

Manfaat paku *G. linearis* (Burm.f) diantaranya kulit batang dipergunakan untuk kerajinan tangan. Bagian dalam batang dimanfaatkan untuk mata pisau dan

dapat pula digunakan sebagai obat (LIPI, 1980). Menurut Priyanti (2007) *G. linearis* (Burm.f) dapat dimanfaatkan sebagai obat penyakit diare.

## 2. Spesimen 2



Gambar. 4.2 Spesimen 2, spesies *Nephrolepis cardifolia* (Linn.) Presl. A. Hasil penelitian. B. Literatur (Perl, 1967)

### Deskripsi :

Akar rimpang tegak. Tangkai berwarna coklat sampai kehitaman ditutupi sejenis rambut-rambut halus, panjang 2,5 - 20 cm. Daun; panjang daun 3 - 8 cm, tidak terdapat percabangan pada tulang daun, ujung dari urat daun yang menjari tidak menyentuh tepi daun, pada ujung urat daun terdapat sporangium yang tertata dengan rapi disepanjang tepi daun, permukaan daun yang halus dan besisik, bentuk daun menjorong dan ujungnya terbelah, sedangkan pada tepi daunnya bergerigi, anak daun berjejal rapat, 25-100 kali, tersusun seperti genting, dengan pangkal berbentuk jantung, yang terbawah merupakan anak daun terkecil, sori terletak di pinggir daun menempati ujung-ujung lekukan daun.

Spesimen 2 mempunyai sori yang berada di tepi daun secara kontinu atau terus menerus. Mempunyai lamina dengan panjang 50-80 cm, pinna bergerigi dangkal, helaian seperti kertas. Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1985) dengan ciri-ciri tersebut dapat dimasukkan dalam spesies *N. cardifolia* (Linn.) Presl.

Klasifikasi spesimen 2 menurut McCarthy (1998) dapat digolongkan sebagai berikut:

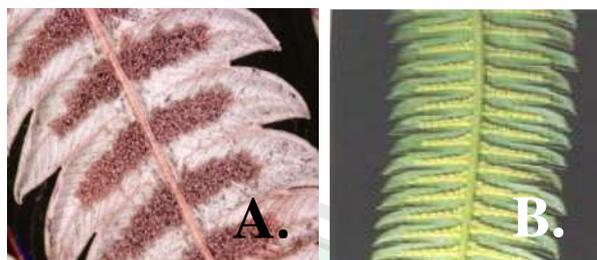
Kingdom Plantae  
Divisi Polypodiophyta  
Kelas Polypodiopsida  
Ordo Davalliales  
Famili Oleandraceae  
Genus Nephrolepis  
Spesies *Nephrolepis cardifolia* (Linn.) Presl.

Menurut Tagawa (1985) *N. cardifolia* (Linn.) Presl. (Pterid, 1836; Handb, 1883; Holtt, 1955; Dansk Bot, 1961; Ching, 1959; Tagawa, 1967) dikenal juga dengan nama *Polypodium cardifolium* Linn. (Sp. 1753) (Tagawa dan Iwatsuki, 1985).

Jenis ini mudah dibedakan karena letak sorinya yang letaknya kontinu. Ciri paku ini adalah tangkai daunnya bersisik lembut berwarna coklat. Sorinya terletak di pinggir daun dengan jarak  $1/3 - 2/3$  jarak tulang daun ke pinggir, sori ini menempati ujung-ujung lekukan daun. Daun rapat dengan panjang tangkai 10-50 cm, tertutup oleh sisik coklat muda serta mudah rontok. Akar : rimpang tegak, (Abdurahim, 2006).

Menurut Arif (2009) Selain sebagai tanaman hias, *Nephrolepis* ini memiliki manfaat yang istimewa khususnya pada *N. exaltata*, penelitian Badan Antariksa AS (NASA) menyebutkan tanaman ini sebagai penyerap paling efektif, terutama formaldehid, xylene, trichloroethylen, dan karbon monoksida. NASA bahkan merekomendasi tanaman ini diletakkan dalam ruangan, karena mampu menyerap formaldehid dari tembok maupun furniture, dan sebagai bahan pembuatan obat cacang.

### 3. Spesimen 3



Gambar. 4.3 Spesimen 3, spesies *Thelypteris ferox* (Bl.) A. Hasil penelitian. B. Literatur (Piggot, 1988)

#### Deskripsi:

Perawakan herba, rimpang berwarna hitam kecoklatan. Tangkai; panjang, gelap kehijauan, terdapat banyak ramenta di batang dengan jarak teratur. Daun; majemuk menyirip, panjang 90 – 100 cm, lebar 30 40 cm, tepi daun; bergerigi, tekstur kaku, pangkal; membulat, ujung daun; runcing, bentuk delta. Sori; terdapat pada permukaan bawah tulang daun dan anak daun, menempati lobus yang sejajar dengan urat daun, menyirip.

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1988) tumbuhan paku dengan ciri – ciri tersebut masuk dalam spesies *T. ferox* (Bl.) karena mempunyai ciri-ciri khusus yaitu merupakan pohon besar, panjang lamina 1 m, sori di tengah, dan indisium beramenta.

Klasifikasi spesimen 3 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae

Divisi Polypodiophyta

Kelas Polypodiopsida

Ordo Blechnales

Famili Thelypteridaceae

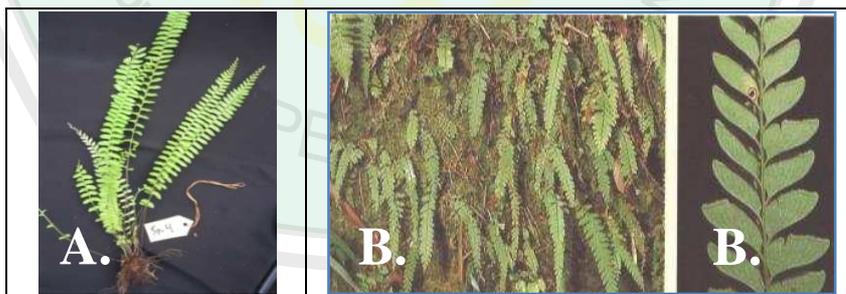
Genus *Thelypteris*

Spesies *Thelypteris ferox* (Bl.)

*T. ferox* (Bl.) dikenal juga dengan nama *Aspidium ferox* (Bl.) (Tagawa, 1968) atau *Nephodium ferox* (Bl.) Moore (Fil, 1858), atau *Cyclosorus ferox* (Bl.) Ching (Fan, 1938; Holttum, 1955) atau *Chingia ferox* (Bl.) Holtt. (Blumea, 1971), atau *Chingia Pseudoferox* Holtt. (Kalikasan, 1974) atau *T. paleata* auct. non (Copel) Holtt. (Tagawa, 1968) (Tagawa dan Iwatsuki, 1988).

Tagawa dan Iwatsuki (1988) mendeskripsikan *T. ferox* (Bl.) Holtt. yaitu rizoma lurus, terdapat skala yang membatasi, ramenta berwarna coklat. Daun besar, cabang tengah berhubungan dengan pinnae, daun; berlekuk  $\frac{1}{4}$  ke arah tulang daun, menyirip, tajam pada bagian ujung, seluruh kokoh. Sori; keras, bulat, penuh jika akan matang, indusia coklat, tipis, kecil tetapi keras, berbulu, glandular pada garis tepi. Distribusi; Malesia (tipe pulau Jawa). Ekologi; terestrial di hutan yang mendekati sungai 160 - 500 m alt.

#### 4. Spesimen 4



Gambar. 4.4 Spesimen 4 Tumbuhan paku spesies *Lindsaea odorata* Roxb. A. Hasi penelitian. B. Literatur (Piggot, 1988)

#### Deskripsi:

Perawakan herba, habitat menempel pada substrat, rimpang. Tangkai bercabang secara melintang, tangkai anak daun dan tangkai ental berbentuk bulat, Daun menyirip ganda, anak daun asimetri, warna hijau muda, daun isofil, tepi

rata, permukaan kasar. Sorus: berbentuk bulat, sepanjang sisi pada tepi bawah daun, dengan indusium mempunyai bentuk sesuai dengan bentuk sorus, indusium membuka pada bagian yang menghadap pada sisi tepi daun, spora: berbentuk bulat.

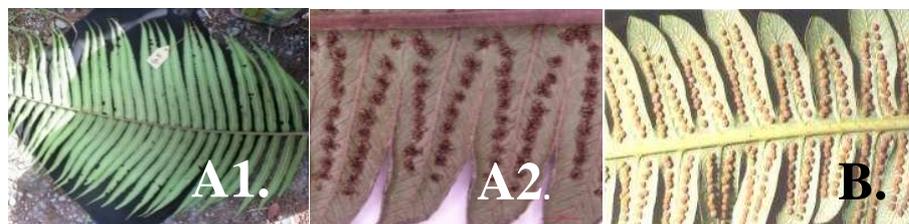
Ciri-ciri khusus dari spesimen ini menurut Tagawa dan Iwatsuki (1985) adalah spora yang terletak di samping dan pinna berbentuk bulan sabit. Hal ini yang menjadikan spesimen 4 di masukkan dalam spesies *L. odorata* Roxb.

Klasifikasi spesimen 4 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
Divisi Polypodiophyta  
Kelas Polypodiopsida  
Ordo Dicksoniales  
Famili Dennstaedtiaceae  
Genus *Lindsaea*  
Spesies *Lindsaea odorata* Roxb.

Tagawa dan Iwatsuki (1985) mendeskripsikan *Lindsaea odorata* Roxb. yaitu Rizoma pendek, menjalar, diameter 1–1,2 mm, batang jelas 2–5 mm, coklat tua, sisik padat, seperti bulu, panjang 3 mm. Batang; panjang 8 cm, coklat tua. Lamina; pina sederhana, lanset, 13 cm, pinna 20 pasang. Tangkai; membujur, bulat pada ujung, 4-8 mm. *Sori*; panjang 1.5 mm, indusia kuat, tepi tidak rata. Distribusi : daerah tropis.

## 5. Spesimen 5



Gambar. 4.5 Spesimen 5, spesies *Sphaerostephanos polycarpus* (Bl.) Copel A1. Hasil penelitian, tampak seluruh lamina A2. Hasil penelitian, tampak dari permukaan bawah daun B. Literatur (Piggot, 1988)

## Deskripsi :

Rimpang: pendek merayap. Tangkai: panjang sekitar 40 cm, tertutup seluruhnya dengan rambut-rambut menjalar pucat. Lamina: panjang sekitar 40 cm dan lebar 20 cm, pina: sekitar 20 pasang, pina bawah tidak atau sedikit mereduksi, semua pina berdempetan, urat: 8-10 pasang disetiap helaian. Sori: diatas tengah-tengah.

Spesimen 5 mempunyai ciri khusus yaitu lebar pinna hingga 2 cm, berlekuk  $\frac{1}{2}$  menuju tulang daun, tidak ada rambut multiselular pada batang bawah. Ciri khusus tersebut yang membuat spesimen 5 dimasukkan dalam spesies *S. polycarpus* (Bl.) Copel oleh Tagawa dan Iwatsuki (1988).

Klasifikasi spesimen 5 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
 Divisi Polypodiophyta  
 Kelas Polypodiopsida  
 Ordo Blechnales  
 Famili Thelypteridaceae  
 Genus *Sphaerostephanos*  
 Spesies *Sphaerostephanos polycarpus* (Bl.) Copel

*S. polycarpus* (Bl.) Copel (Fern Fl.Philip: 1929) pula dikenal dengan nama *Aspidium polycarpon* Bl. (Enum. Pl. Jav: 1828) atau *Didymochlaena polycarpa* (Bl.) (BAK. Syn. Fil: 1867) atau *Nephodium polycarpum* (Bl.) (Bung: 1873) atau *Mesochlaena polycarpa* (Bl.) (Bedd: 1876) atau *Dryopteris polycarpa* (Bl.) (Christ: 1907) atau *Cyclosorus polycarpus* (Holtum: 1955) atau *Thelypteris polycarpa* (Bl.) (Tagawa: 1964) (Holtum: 1981).

Rizoma menjalar, lurus, berbulu, tepi berbulu seperti permukaan dorsal, diameter 6-8 mm, coklat kehitaman, berbulu, batang : panjang 100 cm. Lamina membujur, lebar 50 cm, pinna samping 6 - 9 pasang, sedikit membujur, bergelombang tidak merata, tipis, hijau sampai hijau tua. Sori dalam 2 baris selalu tertutup, bulat membujur. Distribusi : Malesia (bertipe seperti Jawa), Ekologi: terestrial di tempat terbuka pada ketinggian yang rendah (Tagawa dan Iwatsuki, 1988).

Menurut Holtum (1981) pendeskripsian *S. polycarpus* (Bl.) Copel adalah sebagai berikut rizoma lurus, batang panjang 10 cm, tegak, pinna berkurang 20 pasang atau lebih, terlepas 2,5 - 3,5 cm, paling rendah panjang 1 cm, paling atas menyebar 2,5 - 3 cm, tringular dengan lebar dasar, pinna dengan beberapa pasang, pinna terluas 25x1,8 cm, kadang dasar asimetris, sori: medial, membujur, panjang 1 mm, indusia dengan beberapa kelenjar kuning. Ekologi : di tempat terbuka yang tidak kering, di negara yang ketinggiannya rendah yaitu 1500 m.

## 6. Spesimen 6



Gambar. 4.6 Spesimen 6, Spesies *Davallia solida* (Forst) Sw. A. Hasil penelitian. B. Literatur (LIPI, 1980).

## Deskripsi:

Terrestrial, rimpang menjalar, diameter mencapai 5 mm, coklat kehijauan, ujung tertutup ramenta, ramenta: coklat, bentuk perisai, panjang 5-7 mm, lebar pangkalnya membulat 0,5-1 mm, menyempit ke ujung, tepi berbulu. Tangkai; bulat beralur, hijau, panjang 7-15 cm, diameter pangkal mencapai 2 mm. Lamina bentuk delta, panjang, lebar seimbang yaitu 12-30 cm, menyirip tiga ganda, tekstur tipis tapi kuat, permukaan atas hijau mengkilat, bagian bawah lebih gelap, terbawah yang terbesar, bentuk triangularis, makin ke ujung sirip makin kecil, letaknya berseling, tangkai sirip besar, panjang mencapai 1 cm, tepi bercangap sampai berbagi, letaknya berseling. *Vena* menyirip, bercabang dikotomi sekali atau dua kali, berujung bebas, mencapai tepi. *Sorus* : di akhir *vena*, pada lekukan, dilindungi indusium yang berbentuk seperti corong, panjang 2 mm, warna hijau muda, ujungnya kuning kemerahan dengan pangkal hijau keputihan bila sudah dewasa.

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1985) tumbuhan paku dengan deskripsi tersebut termasuk dalam spesies *Davallia solida* (Forst) Sw. karena mempunyai

ciri khusus yaitu tidak mempunyai pembuluh semu, sori dua kali lebih lebar dan diameter rizoma  $\pm 6$  mm.

Klasifikasi spesimen 6 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
Divisi Polypodiophyta  
Kelas Polypodiopsida  
Ordo Davalliales  
Famili Davalliaceae  
Genus Davallia  
Spesies *Davallia solida* (Forst) Sw.

*D. solida* (Forst) Sw. (Schrad, 1801; Chist, 1901; Tidsskr, 1916; Tard, 1939; Holt, 1955; Dansk, 1965; Bull, 1959; Tagawa, 1968; Kew Bull, 1972) dikenal pula dengan nama *Trichomanes solidum* Forst (Prod, 1786) (Tagawa dan Iwatsuki, 1985).

Tagawa dan Iwatsuki (1985) mendeskripsikan *D. solida* (Forst) Sw. sebagai berikut rizoma panjang, menjalar, diameter 6 – 12 mm, bersisik seluruhnya, panjang 4 – 5 mm, bagian ujung kecil, coklat muda, beramenta dengan panjang 1 mm, bagian dasar berwarna coklat gelap kehitaman, menutupi cabang; coklat, panjang 15 cm, daun; subdelta, panjang 30 cm, tripinate, pinna samping, dasar pinna luas, dengan batang yang jelas, membujur, sori: berada diakhir percabangan, pada tepi segmen akhir, bentuknya mangkuk, panjang hingga 1,5 mm. Ekologi; pada batu atau dibeberapa tempat hutan evergreen pada ketinggian di bawah 300 m.

*Davallia solida* (Forst) Sw. adalah jenis tumbuhan paku yang sangat berpotensi sebagai tanaman hias (Abdurrahim, 2006).

## 7. Spesimen 7



Gambar. 4.7 Spesimen 7, Spesies *Pteridium aquilinum* (Linn.) A. Hasil penelitian. B. Literatur (Piggot, 1988)

## Deskripsi:

Batang utama dengan tinggi hingga 1 m atau lebih, rizoma panjang menjalar, ditutupi oleh rambut halus berwarna coklat, berakar berwarna coklat-kehitaman, stramineous menarik. Daun; bentuk daun majemuk menyirip, ujung daun; runcing, pangkal daun; membulat, bangun daun; delta, daun akhir kecil dan sempit ditutupi ramenta berwarna coklat, percabangan bebas. Sori; submarginal.

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1979) berdasarkan ciri-ciri di atas spesies 7 di masukkan dalam spesies *P. aquilinum* (Linn.) karena rizoma beramenta, pertumbuhan pada ujung terus menerus, dan sori dengan 2 lapisan indusia.

Klasifikasi spesimen 7 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
 Divisi Polypodiophyta  
 Kelas Polypodiopsida  
 Ordo Dicksoniales  
 Famili Dennstaedtiaceae  
 Genus *Pteridium*  
 Spesies *Pteridium aquilinum* (Linn.)

*P. aquilinum* (Linn.) (Reis, 1879; Herb, 1931; Tard, 1939; Tryon, 1941; Holt, 1955; Dansk, 1961; Tagawa, 1967) dikenal juga dengan nama *Pteris*

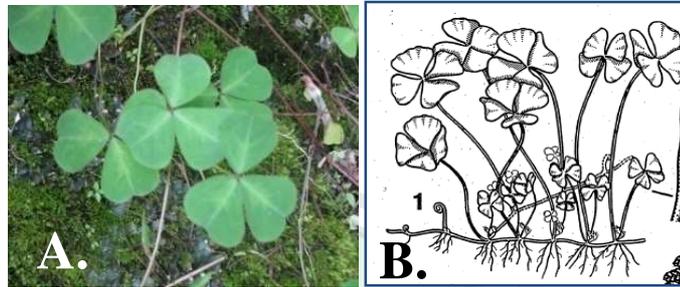
*aquilina* Linn. (Bedd, 1883) atau *P. esculanta* Forst. (Escul, 1786) atau *P. esculentum* (Forst.) (Nakai, 1825; Tard, 1939; Holtt., 1955; Seindenf,1958) (Tagawa dan Iwatsuki, 1979).

Soerjani (1987) dalam Ayunin (2010) menjelaskan morfologi *P. aquilinum* L yaitu memiliki daun kasar, tangkai daun lebih pendek dari helai daun, tidak memiliki bunga, berkembangbiak dengan spora, memiliki rimpang yang memanjang pada batang sehingga termasuk dalam ordo Polypodiales. Dennstaedtiaceae karena memiliki daun menyirip dan rimpang berbulu.

*P. aquilinum* L yang dideskripsi oleh Tagawa dan Iwatsuki (1979) yaitu mempunyai rizoma panjang, menjalar, ditutupi oleh rambut berwarna coklat, tangkai panjang, lebih dari 1 m, berwarna coklat sampai hitam pada bagian hipogeal, tertutup rapat oleh rambut yang berwarna coklat, lamina tripinate atau quadripinnatifid pada dasar, ujung tumbuhan dalam 1 periode, mencapai 1 m atau lebih dari keduanya, pasangan pinna lebih besar, panjang 70 cm, lebar 40 cm, daun terakhir kecil dan sempit, selalu beramenta berwarna coklat, bercabang, sori; berhubungan dengan garis submarginal. Distribusi; kosmopolitan (tersebar di dunia). Ekologi; tumbuh di area terbuka, 2000 m alt, terdistribusi ke wilayah tropikal.

Manfaat dari *P. aquilinum* L adalah Crozier *P. aquilinum* L merupakan makanan lezat di Jepang (Tagawa dan Iwatsuki, 1979), di masa lalu digunakan sebagai bahan bakar, jerami, serasah untuk hewan, seperti kompos, sebagai sumber kalium karbonat untuk kaca dan pembuatan sabun.

## 8. Spesimen 8



Gambar. 4.8 Spesimen 8, Spesies *M. polycarpa* Presl. A. Hasil penelitian.  
B.Literatur (Tagawa dan Iwatsuki, 1989)

## Deskripsi :

Rizoma panjang, menjalar, tangkai; hijau hingga keunguan, berair, tangkai daun panjang dan tegak, panjang 2 - 30 cm. Daun; bentuk jantung terbalik, anak daun menyilang berhadapan, ujung daun terbelah, pangkal tumpul, daun 3 helai dalam 1 batang, hijau, tipis, lemah, percabangan dikotomi, hererospor, mikro sporangia dalam sporokarp dihasilkan dekat batang.

Stenis (2008) dalam Ayunin (2010) menjelaskan bahwa spesimen 8 dimasukkan dalam spesies *M. polycarpa* Presl. karena morfologi yaitu daun berdiri sendiri atau dalam berkas, tangkai panjang dan tegak.

Klasifikasi spesimen 8 menurut McCarthy (1998) ini digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
 Divisi Polypodiophyta  
 Kelas Polypodiopsida  
 Ordo Marsileales  
 Famili Marsileaceae  
 Genus Marsilea  
 Spesies *Marsilea polycarpa* Presl.

Tagawa dan Iwatsuki (1989) mendeskripsikan *M. polycarpa* Presl. yaitu rizoma kecil, menjalar panjang, cabang tidak teratur, cabang agak tertutup, hijau, gelap ke arah dasar, daun; berbentuk seperti kipas, bulat, 0,5 – 2 cm keduanya adalah panjang dan luas, atau beramenta pada tepi ketika muda.

#### 9. Spesimen 9



Gambar. 4.9 Spesimen 9, Spesies *Polystichopsis aristata* (Forst) Holt.com.nov. A. Hasil penelitian. B. Literatur (Tagawa dan Iwatsuki, 1989)

#### Deskripsi:

Herba, rimpang manjalar, berdiameter 2 - 3,5 cm, ujung tertutup ramenta, coklat, panjang 5 - 10 mm, lebar pangkal  $\pm$  1mm, menyempit ke ujung. Tangkai bulat beralur, diameter pada pangkal 1 - 1,5 cm, panjang 30 - 35 cm, tertutup ramenta berwarna putih kecoklatan, hijau, panjang 40 - 45 cm. Daun; helaian triangularis, lebar pada pangkal  $\pm$  40 cm, menyirip ganda tiga, msing-masing sirip berbentuk triangularis, tekstur seperti kulit, permukaan atas daun mengkilat, permukaan daun suram, pinula bentuknya belah ketupat sampai ajaran genjang, pangkal bentuk sasak, ujungnya agak membulat, tepi bergerigi dengan berduri kecil, pinula besar tepinya ada yang berbagi. Vena menyirip bercabang dikotom, bebas mencapai tepi. Sorus pada pertengahan antara tulang daun dan tepi, di akhir cabang vena, berindisuim berbentuk ginjal, cepat rontok bila telah dewasa.

Tagawa dan Iwatsuki (1988) memasukkan spesimen 9 dalam spesies *Polystichopis aristata* (Forst) Holt.com.nov. karena mempunyai ciri khusus yaitu daun tripina, sori berada di akhir peruratan, serta lamina herbaceus.

Klasifikasi spesimen 9 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
 Divisi Polypodiophyta  
 Kelas Polypodiopsida  
 Ordo Blechnales  
 Famili Dryopteridaceae  
 Genus *Polystichopis*  
 Spesies *Polystichopis aristata* (Forst) Holt.com.nov.

Tagawa dan Iwatsuki (1988) mendeskripsikan *P. aristata* (Forst) Holt.com.nov. sebagai berikut rizoma pendek, agak tegak, sisik: coklat atau berwarna gelap, seluruhnya, batang: panjang 30 cm, berwarna gelap pada dasar sisik. Lamina: subdelta membujur, 25- 40 cm, tripinna; beralur atas, dasar lamina luas, cabang: subtringular bervariasi dengan basiscopik lebih besar dari pada dasar pinnula, 6-12 cm. Sori ;bulat, berakhir pada peruratan, pusat tulang utama, diameter 1,2 mm, tanpa indisium. Distribusi ; Assam, Indichina, Hainan, Taiwan, Ryukyus, dan Malesia (bertipe Jawa). Ekologi; dalam bukit hutan evergreen pada ketinggian 1350 m.

## 10. Spesimen 10



Gambar. 4.10 Spesimen 10, Spesies *Histiopteris incisa* (Thunb) J. A. Hasil penelitian. B. Literatur (www.discoverylife.com, 2011)

## Deskripsi :

Rizoma panjang, menjalar, penutupan tipis berbulu. Batang panjang, selalu berwarna hitam, cabang: coklat, panjang :  $\pm 50$  cm, lebar 2-3 cm. Daun tumbuh dengan tidak terbatas, bipinnate atau tripinnate, dengan pinna berhadapan, areoles tanpa percabangan bebas, permukaan atas daun berwarna hijau lebih gelap dari pada permukaan bawah daun. Sori; submarginal, tertutup oleh lobus tepi, tanpa indusia dalam.

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1979) spesimen 10 dapat dimasukkan dalam spesies *H. incisa* (Thunb) J. karena memiliki ciri khusus yang hampir sama dengan genus *Pteridium* yaitu rizoma beramenta, pertumbuhan terus menerus pada ujung. Sori terdapat pada sepanjang lobus, dan indusia dalam tidak ada.

Klasifikasi spesimen 10 menurut McCarthy (1998) dapat digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae

Divisi Polypodiophyta

Kelas Polypodiopsida

Ordo Dicksoniales

Famili Dennstaedtiaceae

Genus *Histiopteris*

Spesies *Histiopteris incisa* (Thunb) J.

*H. incisa* (Thunb) J. (Tard, 1939; Holtt., 1955; Dansk 1965, Tagawa 1967) dikenal juga dengan nama *Pteris incisa* Thunb (Prod, 1800 ) atau *Lithobrochia incisa* (Thunb.) Presl. (Pterid, 1836; Hanbd, 1883) (Tagawa dan Iwatsuki, 1979).

Piggot (1988) mendeskripsikan *H.incisa* (Thunb) J. yaitu terrestrial, sering memanjat pada tepi hutan pegunungan, terdapat pada dataran rendah, bentuk daun bipinnate atau tripinnate, sori dekat tepi kecuali pada ujung. Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1979) *H. incisa* (Thunb) J. dideskripsikan menjalar panjang, ditutupi dengan bulu berwarna gelap, batang panjang 1 m atau lebih, hitan keungan, memanjat, daun bipinate atau quadripinnate, sori; linear, submarginal. Distribusi pantropik, ekologi; pada lereng yang agak kering selalu berada pada tepi hutan gunung di ketinggian yang medium.

#### 11. Spesimen 11



Gambar. 4.11 Spesimen 11, Spesies *Selaginella intermedia* (Bl.) Spring A. Hasil penelitian. B. Literatur (Perl, 1967)

#### Deskripsi:

Herba, menjalar dipermukaan tanah seperti lumut, bercabang dikotom berkali-kali, hijau, diameter pada bagian yang telah tua kurang dari 1 mm dan mikrofil. Batang; batang utama berdiameter 3 mm, tertutup dengan sekumpulan daun. Daun; hijau, anisofil tersusun berselang-seling disepanjang batangnya, tekstur halus, permukaan licin, ujung runcing, muncul dibawah setiap ketiak

percabangan batang, panjang antara batang akhir sampai tanah 3-4cm. Sporangium; diketiak sporofit, strobilus terletak diujung-ujung cabang, panjangnya 1 cm (atau lebih).

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1979) ciri-ciri khusus dari spesimen 11 sehingga dimasukkan dalam spesies *S. intermedia* (Bl.) Spring adalah daun dorsal selalu panjang, halus, batang subdikotomi, dan cabang: bulat pada dasar.

Klasifikasi spesimen 11 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
 Divisi Lycopodiophyta  
 Kelas Sellaginellopsida  
 Ordo Selaginellales  
 Famili Selaginellaceae  
 Genus Selaginella  
 Spesies *Selaginella intermedia* (Bl.) Spring

*S. intermedia* (Bl.) Spring (Acad; 1843; Alston; 1951; Tagawa) dikenal juga dengan nama *Lycopodium intermedium* (En. Pl. Jav, 1828) atau *L. Atrovilide* Wall (Fil, 1831) (Tagawa dan Iwatsuki, 1979).

Tagawa dan Iwatsuki (1979) mendeskripsikan tentang *S. intermedia* (Bl.) Spring yaitu merupakan tumbuhan merambat, batang utama berdiameter 2 - 3 mm, daun-daun ventral jarang dekat dasar, panjang 7 cm, lebar 1,2 cm, daun ventral terlihat jelas, membujur, tepi terlihat transparan, urat daun semu terlihat pada dua sisi kedua urat daun, meskipun beberapa spesimen tidak jelas, daun dorsal menutupi, tumbuhan paku panjang lebih dari 5 cm dan diameter 1,5 mm, sporofil membujur. Ekologi; terestrial pada tanah humus di pegunungan atau

lereng agak kering pada ketinggian rendah atau medium. Dengan distribusi; Burma, Malaya, Sumatra, Jawa, Borneo.

Sellaginella merupakan paku-pakuan jenis primitif. Di Indonesia paku ini digunakan sebagai obat seperti luka potong. Menurut Pramono (2002) Sellaginella berkhasiat sebagai kanker (rahim, nasopharynx, choriocarcinoma, dan infeksi saluran nafas. Simbol mayat dibuat dari tanaman ini di buat untuk acara Ngaben (upacara kematian), akarnya dibuat untuk model rambut (LIPI, 1999).

#### 12. Spesimen 12



Gambar. 4.12 Spesimen 12, *Cheilanthes farinosa* (Forssk) A. Hasil penelitian. B. Literatur (Perl, 1967).

#### Deskripsi :

Perawakan herba, rimpang menjalar, coklat, batang; coklat, licin, diameter 0,5 mm. Daun; tringularis, permukaan dau berwarna hijau, bawah permukaan daun terdapat bedak berwarna putih, jika kering berwarna coklat keunguan, tipis tapi kuat, tepi bercangap sampai berbagi.

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1985) spesimen 12 dapat di masukkan dalam spesies *C. farinosa* (Forssk) karena mempunyai ciri khusus yaitu pada

permukaan bawah daun ditutupi oleh bedak putih, semua pina sésil, dan seluruh tulang utama tidak bersisik.

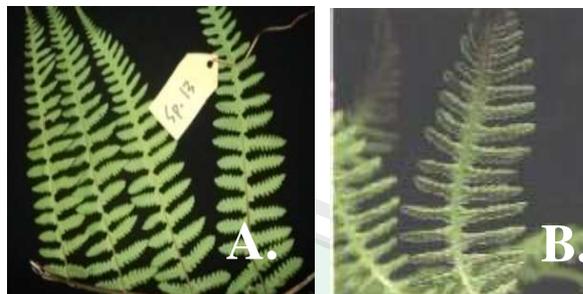
Klasifikasi spesimen 12 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
Divisi Polypodiophyta  
Kelas Polypodiopsida  
Ordo Polypodiales  
Famili Pteridaceae  
Genus Cheilanthes  
Spesies *Cheilanthes farinosa* (Forssk)

*C. farinosa* (Forssk) (Kaulf, 1824; Bedd, 1883; Suppl, 1892; Tard, 1940; Holt, 1955, Dask, 1961; Tagawa, 1967) dikenal pula dengan nama *Pteris farinosa* Forssk (Fl. Aegypt, 1775) (Tagawa dan Iwatsuki, 1985).

Piggot (1988) mendeskripsikan *C. farinosa* (Forssk) yaitu berhabitat ditempat teduh yang bercahaya dan sering muncul di tanah yang berkapur, daun bipinate dengan lekukan yang dalam, panjang daun 24 cm, pada bawah permukaan tertutupi oleh bedak berwarna putih, sori dihasilkan di peruratan akhir dekat tepi, terbentuk di tepi gelap pada lamina.

## 13. Spesimen 13



Gambar. 4.13 Spesimen 13, *Matathelypteris flacida* (Bl.) Ching. A. Hasil penelitian. B. Literatur (Piggot, 1988).

## Deskripsi :

Tanaman herba, rimpang pendek, tegak, berwarna coklat, beramenta. Daun; bentuk pina lanset  $\pm$  15-20 cm ,pada permukaan berwarna hijau, bawah permukaan berwarna hijau pucat, berlekuk dalam. Batang; beramenta seluruhnya, hijau hingga coklat, sori; bulat, terletak pada lekukan lamina.

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1988) spesimen 13 dapat di masukkan dalam spesies *M. flacida* (Bl.) Ching. karena mempunyai daun pinna-bipinna, lobus pinna dekat dengan tulang utama, segment tepi bergerigi tajam.

Klasifikasi spesimen 13 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
 Divisi Polypodiophyta  
 Kelas Polypodiopsida  
 Ordo Blechnales  
 Famili Thelypteridaceae  
 Genus *Matathelypteris*  
 Spesies *Matathelypteris flacida* (Bl.) Ching.

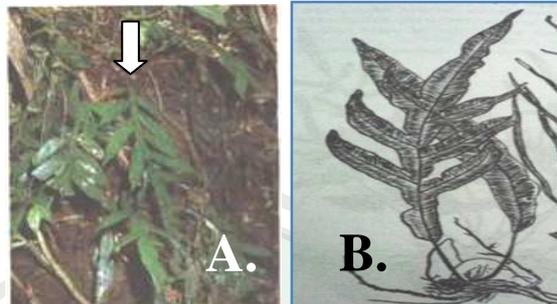
*M. flacida* (Bl.) Ching. (Acta pitotax, 1963; Holtt.,1981 dalam Tagawa, 1988) dikenal pula dengan nama *Thelypteris flaccida* (Bl.) Ching (Bull, 1936;

Tard, 1941; Tagawa, 1971 dalam Tagawa, 1988) Ching atau *Aspidium flaccidum* Bl. (En, 1828 dalam Tagawa, 1988) atau *Lastre flaccida* (Bl.) Moore (Fill, 1858; Bedd, 1883 dalam Tagawa, 1988) (Tagawa dan Iwatsuki, 1988).

Piggot (1988) mendeskripsikan *M. flacida* (Bl.) Ching. yaitu terrestrial, membentuk koloni dalam cahaya dan membentuk koloni dengan panjang 50 cm dalam pegunungan. Ditemukan ditepi jalan. Garis tepi berlekuk. Setengah ujung dari helaian pinna dengan panjang 9 cm, terlihat garis tepi yang berlekuk, sori berindusia dan beramenta.

Tagawa dan Iwatsuki (1988) mendeskripsikan *M. flacida* (Bl.) Ching. yaitu rizoma pendek, tegak, tipis dan selalu kering, coklat, beramenta pada bagian atas permukaan dan pada garis tepi, batang panjang mencapai 20 cm, bersisik pada bagian dasar, beramenta seluruhnya. Lamina; lanset membujur, pinna bipinna, 15-40cm, semua sesil, tengah lebar dalam satu lanset, tulang daun utama seluruhnya beramenta, bersayap; pinna jelas, membijur sempit, bulat pada ujung, berlekuk sangat dalam 2/3 ke arah tulang utama, subdelta yang berlekuk membujur, tepi bergerigi, tekstur seperti kertas, hijau, peruratan selalu menggarpu, tidak mencapai tepi yang sangat berlekuk, semua ramenta uniseluler, sederhana, pada atas permukaan terlihat bengkok. Sori; tengah, indusia caducous, coklat muda, beramenta. Distribusi; India, China, Vietnam, dan Jawa. Ekologi; pada tanah humus yang mempunyai ketinggian 1200 m alt.

## 14. Spesimen 14



Gambar. 4.14 Spesimen 14, *Blechnum patersonii* A. Hasil penelitian.  
B. Literatur (Tjitrosoepomo, 2005)

## Deskripsi :

Herba, rimpang tegak, panjang dan ramping, permukaan halus berwarna coklat, tidak bercabang, daun; bentuk delta dengan tepi bersirip-sirip, Ujungnya meruncing, tepi bercangap, hijau tua, tekstur daun berbentuk helaian, papicurus, tunggal menyirip. Sori; berbentuk garis pada sisi bawah daun, berkelompok, dan berindusium.

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1988) tumbuhan paku dengan deskripsi di atas termasuk dalam spesies *Blechnum patersonii* karena mempunyai ciri khusus yaitu pinna berlekuk, peruratan bebas, dan sori berada di sepanjang tulang utama.

Klasifikasi spesimen 14 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Filicopsida

Ordo Polypodiales

Famili Blechnaceae

Genus *Blechnum*.

Spesies *Blechnum patersonii*

Habitat terrestrial, sorus berbentuk garis pada sisi bawah daun, kadang-kadang sepanjang tepi seluruh sisi bawah kecuali ibu tulang, berindusium, jika letak sorus ditepi maka indusium berasal dari tepi daun. daun tidak terlepas dari rimpang, berbagi menyirip atau menyirip, jarang tunggal dan tidak berbagi. Contohnya, *Bl. orientale* dan *Bl. patersonii* (Tjitrosoepomo, 2005)

#### 15. Spesimen 15



Gambar. 4.15 Spesimen 15, *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link. A1. Hasil penelitian, tampak keseluruhan. A2. Hasil penelitian, tampak dari permukaan bawah daun B. Literatur (Tagawa dan Iwatsuki, 1985).

#### Deskripsi :

Semak, perenial dengan tinggi  $\pm 50 - 60$  cm, rimpang; coklat, menjalar pendek atau condong, bentuk bulat, ramenta berwarna coklat. Daun majemuk menyirip ganda, paling ujung berlekuk, ujung lancip, panjang  $\pm 17$  cm lebar  $\pm 4 - 5$  cm, bentuk daun bulat telur, bercangap, menyirip pada seluruh tepi serta ujung dan pangkal meruncing, permukaan daun dan tipis lunak, tulang daun (midrib) tidak timbul, anak tulang daun menyirip bercabang, permukaan daun bagian atas berwarna hijau sedangkan bagian bawah daun berwarna putih (pada gambar A2. daun tampak berwarna kemerahan karena kurangnya pencahayaan saat pengamatan) karena tertutup serbuk putih. Sori terletak di bawah daun dan

tertutup oleh serbuk putih, berwarna coklat, seringkali agak rapat dan bertebaran di venasi daun dengan arah tidak beraturan.

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1985) spesimen 15 dimasukkan dalam spesies *P. calomelanos* (L.) Link. karena mempunyai ciri khusus yaitu di permukaan bawah daun selalu ditutupi oleh bedak berwarna putih dan spora yang tersebar.

Klasifikasi spesimen 15 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
 Divisi Polypodiophyta  
 Kelas Polypodiopsida  
 Ordo Pteridales  
 Famili Adiantaceae  
 Genus *Pityrogramma*  
 Spesies *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link.

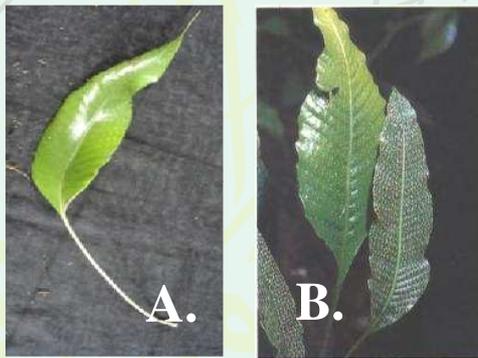
*P. calomelanos* (L.) Link. dikenal pula dengan nama *Pellaea calomelanos* (Linn) dan *Acrostichum calomelanos* Linn (Tagawa dan Iwatsuki, 1985).

LIPI (1980) menjelaskan bahwa jenis paku ini dikenal dengan nama Paku Perak (Sunda), Pakis Perak (Jawa), dan *siver fern* (Inggris). Pada saat tumbuhan masih muda seluruh ental ditutupi oleh sejenis tepung putih dan pada saat ental telah dewasa tepung putih tersebut hanya terdapat dibagian bawah permukaan daun saja, rumpunya kecil tetapi mempunyai ental yang banyak, panjang ental 50-100 cm. Rimpang pendek dan ditutupi ramenta berwarna coklat, tangkai ental hitam, bersisik pada bagian pangkal, ental menyirip dua ganda, anak daun yang letaknya dibagian pangkal adalah tunggal, sedangkan dibagian tengah ujung menyirip, yang paling ujung berlekuk dapat mencapai panjang 17 cm lebar 4-5

cm, melancip pada bagian ujung, spora menyebar di bagian bawah permukaan daun.

Dari segi keindahan jenis ini cukup berpotensi untuk tanaman hias. *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link. banyak digunakan sebagai tanaman ground cover apabila ditanam secara bergerombol, karena mempunyai perawaka yang kecil dan pendek (Abdurrahim, 2006).

16. Spesimen 16



Gambar. 4.16 Spesimen 16, *Crypsinus enervis* (Cav.) Copel. Link. A. Hasil penelitian. B. Literatur (Piggot, 1988).

Deskripsi :

Perawakan herba, rimpang menjalar, coklat, tertutup ramenta coklat, panjang 4-6 cm. Daun; bentuk memanjang, ujung meruncing, pangkal runcing, panjang 10-15 cm, lebar 4-5 cm, tulang daun menyirip, tepi daun rata, sifat daun seperti kulit, permukaan atas hijau suram, permukaan bawah hijau agak terang, permukaan daun licin. Sori; terbentuk 2 baris yang terletak pada masing-masing sisi tulang daun dari lobus diantara tulang lateral.

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1989) spesimen 16 dapat di masukkan dalam spesies *C.enervis* (Cav.) Copel. karena mempunyai ciri daun lanset sederhana dan sori banyak dalam 2 baris diantara urat utama.

Klasifikasi spesimen 16 menurut McCarthy (1998) digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
 Divisi Polypodiophyta  
 Kelas Polypodiopsida  
 Ordo Polypodiales  
 Famili Polypodiaceae  
 Genus *Crypsinus*  
 Spesies *Crypsinus enervis* (Cav.) Copel.

*Crypsinus enervis* (Cav.) Copel. (Gen.Fil, 1947; Holtum 1955, Tagawa, 1970 dalam Tagawa, 1989) dikenal juga dengan nama *Polypodium enerve* Cav. (Descr, 1802) (Tagawa dan Iwatsuki, 1989).

Deskripsi *C. enervis* (Cav.) Copel. menurut (Tagawa dan Iwatsuki, 1989) yaitu rizoma panjang, menjalar, diameter 1,5–2 mm, seluruhnya bersisik dengan rapat, secara bertahap membatasi ramenta, ramenta tidak selalu berada di tepi, coklat. Batang; stramineous, panjang 5-8 cm, bersisik pada pangkal. Lamina; lanset membujur, bulat pada pangkal, paling luas 1/6 bagian, midrib dan urat tulang daun pada cabang utama tinggi, urat daun lain tidak terlihat. Sori; bulat, kecil, banyak, dalam 2 baris agak tidak beraturan dekat midrib. Distribusi; Malesia. Ekologi; Thailand pernah mengoleksinyadi hutan Evergreen pada ketinggian 800 m alt.

Sunarmi (2004) menemukan 1 jenis *Crypsinus* di daerah Malang yaitu *Crypsinus enervis* (Cav.). dengan ciri rimpang menjalar tertutup ramenta, tangkai

daun bersendi pada rimpang pangkal tertutup ramenta. daun tunggal lanset, vena menyirip tanpa indusium. Spora berbentuk jantung.

Tumbuhan paku yang dapat diambil manfaatnya adalah suku Polypodiaceae yang merupakan anak kelas Leptosporangiae (Filices) dari kelas Filicinae (Filicopsida). Pada suku ini yang banyak digunakan untuk diambil manfaatnya adalah bagian rhizoma karena mengandung: filmazona, filina kasar, albasidin, asam filisin, aspidinal, asam flavaspidin, dan flavospidinol. Bahan-bahan tersebut digunakan sebagai obat cacing dalam bentuk oleoresin (taenicide) (Tjitrosoepomo, 1994).

#### 17. Spesimen 17



Gambar. 4.17 Spesimen 17, *Phymatodes nigrescens* (Bl.) J. Sm. A. Hasil penelitian. B. Literatur (Aziz, 2006).

#### Deskripsi :

Perawakan herba, rimpang menjalar, panjang, diameter 5 - 7 cm, tertutup ramenta coklat, panjang 3,5-5 cm, lebar pada pangkal 1,5 mm, meruncing ke ujung, bentuk perisai, tangkai coklat mengkilat, bulat beralur, diameter pangkal 2 - 3 mm, kuat, panjangnya 13 - 20 cm, pangkal dikelilingi ramenta seperti rimpang. Daun; helaian berbagi menyirip, pasangan lobus 3 - 6 pasang, secara keseluruhan berbentuk delta, lobus memanjang, ujung meruncing, panjang 7 - 13 cm, lebar 3 -

5 cm, permukaan atas hijau kebiruan, permukaan bawah hijau suram, vena menjala, membentuk areola, di dalam areola terdapat anak-anak vena yang menuju ke segala arah, tulang daun menonjol di kedua permukaan. Sorus bentuknya bulat, dewasa diameternya 3-5 mm dan coklat tua, terletak dalam rongga yang nampak sebagai penonjolan dipermukaan atas, dalam satu baris pada masing-masing sisi tulang daun dari lobus diantara tulang lateral, tidak berindusium.

Menurut Tagawa dan Iwatsuki (1989) spesimen 17 dapat di masukkan dalam spesies *P. nigrescens* (Bl.) J. Sm karena mempunyai ciri yaitu sorinya tenggelam pada lubang, lobus pada daun sedikitnya ada 12 pasang lobus dan sori berada pada masing-masing lobus.

Klasifikasi spesimen 17 menurut McCarthy (1998) ini digolongkan sebagai berikut:

Kingdom Plantae  
 Divisi Polypodiophyta  
 Kelas Polypodiopsida  
 Ordo Polypodiales  
 Famili Polypodiaceae  
 Genus Phymatodes  
 Spesies *Phymatodes nigrescens* (Bl.) J. Sm.

*P. nigrescens* (Bl.) J. Sm. (Tard, 1941; Fern, 1866; Holtum, 1955) dikenal dengan nama *Microsorium nigrescens* (Bl.) Copel. (Bishop, 1938; Tagawa dan Iwatsuki, 1965; 1967; Acta; 1968) atau *Polypodium alternifolium* (Willd.) (Sp.Pl, 1810) atau *Pleopeltis nigrescens* (Carr, 1973; Handb; 1883) atau *Microsorium alternifolium* (Willd.) Copel. Fil, 1947 (Tagawa dan Iwatsuki, 1989).

Tagawa dan Iwatsuki (1989) mendeskripsikan *M. nigrescens* (Bl.) Copel. yaitu rizoma menjalar, ditengah, berdiameter 1 cm, sisik; bulat, membujur, bulat pada dasar, merdekatan pada pusat, garis tepi beramenta, 5 mm dalam 2 arah, coklat. Daun; hijau pada permukaan dan tidak transparan, bawah permukaan hijau muda suram, dinding secara bertahap menonjol, panjang batang 50 cm, stamineous. Lamina dekat rachis. Sori bulat, letaknya dalam 1 baris pada masing-masing sisi tulang daun, berdiameter 4 mm, letaknya yang tinggi terlihat pada permukaan daun. Distribusi; Sri Lanka, India, Vietnam, Kamboja, Malesia (bertipe pulau Jawa), Polynesia. Ekologi; terdapat di atas batu agak kering dalam hutan yang ketinggiannya rendah.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Jenis Tumbuhan Paku yang diperoleh dari Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan Paku dari TN.BTS

No.	Famili	Genus	Nama Spesies	Literatur
1.	Gleicheniaceae	Gleichenia	<i>Gleichenia linearis</i> (Burm)	LIPI, 1980 Tagawa dan Iwatsuki, 1979 McCarthy 1998
2	Oleandraceae	Nephrolepis	<i>Nephrolepis cardifolia</i> (Linn.) Presl.	Tagawa dan Iwatsuki, 1985 McCarthy 1998
3.	Thelypteridaceae	Thelypteris	<i>Thelypteris ferox</i> (Bl.)	Tagawa, 1988 McCarthy 1998
4.	Dennstaedtiaceae	Lindsaea	<i>Lindsaea odorata</i> Roxb.	Piggot, 1988 Tagawa dan Iwatsuki, 1985 McCarthy 1998
5.	Thelypteridaceae	Sphaerostephanos	<i>Sphaerostephanos polycarpus</i> (Bl.) Copel	Tagawa dan Iwatsuki, 1988 McCarthy 1998
6.	Davalliaceae	Davallia	<i>Davallia solida</i> (Forst) Sw.	LIPI, 1980 McCarthy 1998
7.	Dennstaedtiaceae	Pteridium	<i>Pteridium aquilinum</i> (Linn.)	Tagawa dan Iwatsuki, 1979 McCarthy 1998
8.	Marsileaceae	Marsilea	<i>Marsilea polycarpa</i> Presl.	Steenis, 2008 McCarthy 1998
9.	Dryopteridaceae	Polystichopsis	<i>Polystichopsis aristata</i> (Forst) Holt.com.nov.	Tagawa dan Iwatsuki, 1988 McCarthy 1998
10.	Dennstaedtiaceae	Histiopteris	<i>Histiopteris incisa</i> (Thunb) J.	Tagawa dan Iwatsuki, 1979 McCarthy 1998
11.	Selaginellaceae	Selaginella	<i>Selaginella intermedia</i> (Bl.) Spring	Tagawa dan Iwatsuki, 1979 McCarthy 1998
12.	Pteridaceae	Cheilanthes	<i>Cheilanthes farinosa</i> (Fossk)	Tagawa dan Iwatsuki, 1988 McCarthy 1998
13.	Thelypteridaceae	Matathelypteris	<i>Matathelypteris flacida</i> (Bl.) Ching.	Tagawa dan Iwatsuki, 1988 McCarthy 1998
14.	Blechnaceae	Blechnum	<i>Blechnum patersonii</i>	Tagawa dan Iwatsuki, 1988 McCarthy 1998
15.	Adiantaceae	Pityrogramma	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link.	LIPI, 1980 McCarthy 1998
16.	Polypodiaceae	Crypsinus	<i>Crypsinus enervis</i> (Cav.) Copel.	Piggot, 1988 McCarthy 1998
17.	Polypodiaceae	Phymatodes	<i>Phymatodes nigrescens</i> (Bl.) J. Sm.	Tagawa dan Iwatsuki, 1985 McCarthy 1998

Hasil penelitian tumbuhan paku secara langsung di kawasan TN.BTS tepatnya di Zona Pemanfaatan Tradisional diperoleh 17 spesies tumbuhan paku

yang termasuk dalam 12 famili, 17 genera (Tabel 4.1). Tumbuhan paku tersebut dapat dikelompokkan ke dalam 2 kelas yaitu kelas Sellaginellopsida dengan 1 ordo yaitu Sellagineales dan kelas Polypodiopsida dengan 7 Ordo yaitu Dicksoniales, Gleicheniales, Pteridales, dan Marsileales dengan 1 famili, Polypodiales dengan 3 famili, serta Davalliales dan Blechnales masing-masing mempunyai 2 famili.

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa Zona Pemanfaatan Tradisional memiliki tumbuhan paku yang agak rendah. Hal ini dikarenakan tumbuhan paku yang diambil dibatasi pada tumbuhan paku yang berhabitat terestrial. Jika pengambilan sampel dilakukan tanpa memperhatikan habitat maka keanekaragaman tumbuhan paku mungkin akan lebih tinggi. Asumsi tersebut muncul karena TN.BTS yang penulis amati merupakan Zona Pemanfaatan Tradisional yang mempunyai hutan hujan tropis dengan kelembaban yaitu 84,6% dan juga mempunyai kadar air tinggi sehingga sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan paku.

LIPI (1980) menjelaskan bahwa umumnya di daerah pegunungan, jumlah jenis tumbuhan paku lebih banyak dari pada di dataran rendah. Hal ini disebabkan oleh kelembaban yang lebih tinggi, banyaknya aliran air dan adanya kabut. Moertolo (2002) menambahkan tumbuhan paku dapat ditemukan pada tempat-tempat yang lembab, agak terlindung walaupun tumbuhan ini dapat tumbuh di daerah yang lebih luas.

Ditinjau dari segi habitatnya, paku-pakuan tersebut terdiri dari 17 jenis paku-pakuan terestrial. Sebagaimana tertera dalam tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Tumbuhan Paku yang Ditemukan pada Masing-Masing Transek

No.	Nama Spesies	Transek									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1.	<i>Gleichenia linearis</i> (Burm)	√									
2.	<i>Nephrolepis cardifolia</i> (Linn.) Presl.	√		√							
3.	<i>Thelypteris ferox</i> (Bl.)	√		√							
4.	<i>Lindsaea odorata</i> Roxb.	√	√								
5.	<i>Sphaerostephanos polycarpus</i> (Bl.) Copel		√								
6.	<i>Davallia solida</i> (Forst) Sw.			√							
7.	<i>Pteridium aquilinum</i> (Linn.)	√			√	√	√	√	√	√	√
8.	<i>Marsilea polycarpa</i> Presl.	√						√			
9.	<i>Polystichopsis aristata</i> (Forst) Holt.com.nov.				√						
10.	<i>Histiopteris incisa</i> (Thunb) J.	√	√								
11.	<i>Selaginella intermedia</i> (Bl.) Spring					√					
12.	<i>Cheilanthes farinosa</i> (Fosk)				√						
13.	<i>Matathelypteris flacida</i> (Bl.) Ching.				√						
14.	<i>Blechnum patersonii</i>		√								
15.	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link.							√			
16.	<i>Crypsinus enervis</i> (Cav.) Copel.	√									√
17.	<i>Phymatodes nigrescens</i> (Bl.) J. Sm.	√									√
	Jumlah Spesies	252	111	197	127	56	61	90	84	142	58
	Jumlah Jenis	9	4	3	4	2	1	3	1	1	3

Keterangan: √ = Ditemukan tumbuhan paku

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa keanekaragaman tumbuhan paku tertinggi yaitu pada transek 1. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor-faktor abiotik yang sesuai untuk kehidupan tumbuhan paku yaitu rata-rata intensitas

cahaya 2 Lux, suhu 19°C serta kelembaban 86,8% (Lampiran. 4). Selain itu di kawasan ini masih banyak pohon (Lampiran. 10) serta aliran air yang dapat membantu suhu menjadi lembab sehingga cahaya matahari yang berlebih dapat terhalang oleh kanopi pohon yang lebih tinggi menyebabkan keanekaragaman spesies tumbuhan paku di kawasan penelitian ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan transek 5, 6, 8 dan transek 9.

Kekayaan jenis paku dipengaruhi oleh suhu udara. Apabila suhu udara meningkat maka transpirasi maupun evaporasi juga mengalami peningkatan sehingga pada gilirannya akan meningkatkan kelembaban udara. Semakin meningkatnya suhu udara maka kelembaban semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Ewusie (1990) yang menyatakan bahwa kelembaban udara dipengaruhi oleh curah hujan, terdapatnya air tergenang dan suhu. LIPI (1980) menjelaskan bahwa umumnya di daerah pegunungan, jumlah jenis tumbuhan paku lebih banyak dari pada di dataran rendah. Ini disebabkan oleh kelembaban yang lebih tinggi, banyaknya aliran air dan adanya kabut.

Rendahnya jumlah jenis tumbuhan paku yang ditemukan di transek 5, 6, 7 dan 8 yaitu masing-masing terdapat hanya 1 jenis spesies (Tabel 4). Hal ini diperkirakan karena faktor lingkungan yang kurang mendukung. Faktor lingkungan tersebut yaitu ketinggian tempat yang bertambah dari 1842 m menjadi 2463 m (Lampiran. 4), naungan pohon yang kurang (Lampiran. 10), kelembaban yang semula 86,8 % menurun menjadi 74,5%, tidak adanya aliran air sehingga intensitas cahaya tinggi sehingga mengakibatkan jumlah jenis tumbuhan paku menurun (Lampiran. 4). Intensitas cahaya yang tinggi sangat berpengaruh

terhadap pertumbuhan dan distribusi tumbuhan paku karena tumbuhan paku lebih menyukai tempat-tempat dengan kondisi lingkungan yang lembab. Faktor ketinggian tempat >2000 m dapat terjadi pengurangan jenis tumbuhan yang sangat mencolok. Hal ini disebabkan karena berkurangnya pepohonan sebagai tempat naungan sehingga mengakibatkan intensitas cahaya matahari dan tiupan angin semakin tinggi. Keadaan seperti ini yang menyebabkan tumbuhan paku tertentu saja yang dapat beradaptasi.

Perbedaan proporsi jumlah tumbuhan paku di berbagai transek di Zona Pemanfaatan Tradisional (Tabel 4) menunjukkan adanya batas toleransi spesies dalam merespon keadaan lingkungan, kondisi lingkungan inilah yang menentukan jumlah spesies yang dapat hidup pada daerah tersebut.

Menurut Djufri (2002) setiap spesies tumbuhan, memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai untuk hidup, sehingga persyaratan hidup setiap spesies berbeda-beda, dimana mereka hanya menempati bagian yang cocok bagi kehidupannya. Clement (1978) dalam Djufri (2002) menyimpulkan bahwa setiap tumbuhan merupakan hasil dari kondisi tempat dimana tumbuhan itu hidup, sehingga tumbuhan tersebut dapat dijadikan indikator lingkungan.

Tabel 4.2 menunjukkan *P. aquilinum* L. merupakan spesies yang selalu ada pada setiap komunitas dan mendominasi pada lokasi penelitian. *P. aquilinum* L. ditemukan menunjukkan bahwa sp. tersebut mempunyai daya toleransi yang kuat terhadap kondisi lingkungannya. Menurut Sastrapradja (1979) . *P. aquilinum* L. mempunyai sifat daya adaptasi yang tinggi sehingga mudah tumbuh dengan

baik, baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi serta banyak dijumpai di hutan-hutan alam.

Anwar (1987) menjelaskan dengan naiknya ketinggian tempat pohon-pohon semakin pendek, kelimpahan epifit dan tumbuhan pemanjat berubah. Mackinnon (2000) menambahkan pada umumnya semakin ekstrim kondisi lingkungan, baik karena iklim, tanah atau ketinggian tempat yang bertambah, semakin berkurang keragaman komposisi jenis vegetasi dan satu atau dua jenis semakin dominan.

#### **4.2.2 Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Tumbuhan paku di TN.BTS**

Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) kumulatif tumbuhan paku terestrial di lokasi TN.BTS tepatnya di Zona Pemanfaatan Tradisional sebesar 1,68. sedangkan dominansi 0,32 (lampiran 3) yaitu tergolong sedang, artinya jumlah suatu jenis dengan jumlah total individu seluruh jenis adalah sedang. Hal ini sesuai dengan Mason (1980) dalam Daryanti (2008) menyatakan bahwa kisaran dan pengelompokan indeks keanekaragaman yaitu keanekaragaman sedang apabila  $1 < H' < 3$ .

Keanekaragaman dengan dominansi berbanding terbalik, apabila keanekaragamannya tinggi maka dominansinya rendah. Sebagaimana yang dijelaskan Smith dan Smith (2001) dalam Suheriyanto (2008), dominansi komunitas yang tinggi menunjukkan keanekaragaman yang rendah. Nilai indeks dominansi Simpson berkisar antara 0 dan 1. Ketika hanya ada 1 spesies dalam

komunitas maka nilai indeks dominansinya 1, tetapi pada saat kekayaan spesies dan pemerataan spesies meningkat maka nilai indeks dominansinya mendekati 0.

Semakin banyak jumlah spesies, maka semakin tinggi keanekaragamannya. Sebaliknya bila nilainya kecil maka komunitas tersebut didominasi oleh satu atau sedikit jenis. Keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh pembagian penyebaran individu dalam tiap jenisnya, tetapi bila penyebaran individu tidak merata maka keanekaragaman jenis dinilai rendah (Odum, 1971).

Keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi, jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan tiap jenis yang sama atau hampir sama. Sebaliknya, jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit jenis dan hanya sedikit saja jenis yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah. Selanjutnya dinyatakan, bahwa keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, karena dalam komunitas terjadi interaksi jenis yang tinggi pula. Jadi dalam suatu komunitas yang mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi akan terjadi interaksi jenis yang melibatkan transfer energi, predasi, kompetisi dan pembagian relung yang secara teoritis lebih kompleks.

Konsep keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk mengukur kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil (stabilitas komunitas), walaupun ada gangguan terhadap komponen-komponennya (Soegianto, 1994).

### 4.2.3 Indeks Nilai Penting (INP)

Jenis tumbuhan paku yang ditemukan di wilayah penelitian memiliki nilai penting mulai dari yang tinggi hingga nilai yang paling rendah yaitu berkisar 160,38% - 1,70%. Berdasarkan Tabel 4.3 di bawah INP tertinggi di wilayah Zona Pemanfaatan Tradisional adalah *Pteridium aquilinum* L. dengan nilai 160,38% sedangkan INP terendah adalah *S. intermedia* (Bl.) Spring dan *G. linearis* (Burm) dengan nilai yang sama yaitu 1,70%. Nilai 160,38% dapat menunjukkan nilai tumbuhan paku terestrial yang mendominasi di TN.BTS tepatnya Zona Pemanfaatan Tradisional adalah *P. aquilinum* L. Tingginya nilai penting pada jenis paku ini disebabkan oleh rendahnya keadaan jenis paku yang lain dan tingginya kerapatan jenis *P. aquilinum* L. karena faktor lingkungan yang mendukung untuk tumbuh seperti intensitas cahaya, kelembaban, dan juga faktor suhu.

Menurut Ewusie (1990) cahaya, temperatur, dan air secara ekologis merupakan faktor lingkungan yang penting. Tumbuhan paku yang mempunyai INP tinggi di antara vegetasi sesamanya disebut jenis yang dominan. Hal ini mencerminkan tingginya kemampuan jenis tersebut untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya.

Menurut Wirakusumah (2003) beberapa jenis dapat memberi arti yang lebih penting dari jenis lainnya dalam suatu komunitas. Heddy dan Kurniati (1996) menyatakan bahwa umumnya jenis yang dominan dalam suatu komunitas mempunyai peranan yang penting dan merupakan jenis dengan produktifitas yang besar.

Tabel 4.3 INP Tumbuhan Paku pada TN.BTS

No	Nama Jenis	K	KR	F	FR	D	DR	INP
1.	<i>Gleichenia linearis</i> (Burm)	0,01	0,42	0,01	0,82	5	0,43	1,67
2.	<i>Nephrolepis cardifolia</i> (Linn.) Presl.	0,56	17,49	0,16	13,12	206	17,49	48,19
3.	<i>Thelypteris ferox</i> (Bl.)	0,06	2,21	0,05	4,01	26	2,21	8,51
4.	<i>Lindsaea odorata</i> Roxb.	0,19	6,45	0,06	4,92	76	6,45	17,82
5.	<i>Sphaerostephanos polycarpus</i> (Bl.) Copel	0,18	5,94	0,07	5,74	70	5,94	17,62
6.	<i>Davallia solida</i> (Forst) Sw.	0,03	1,1	0,05	4,2	13	1,1	6,31
7.	<b><i>Pteridium aquilinum</i> (Linn.) *</b>	1,56	53,14	0,66	54,1	626	53,14	<b>160,38</b>
8.	<i>Marsilea polycarpa</i> Presl.	0,05	1,69	0,02	1,64	20	1,7	5,03
9.	<i>Polystichopis aristata</i> (Forst) Holt.com.nov.	0,03	0,93	0,01	0,82	11	0,93	2,69
10.	<i>Histiopteris incisa</i> (Thunb) J.	0,04	1,27	0,04	3,28	15	1,27	5,83
11.	<i>Selaginella intermedia</i> (Bl.) Spring	0,02	0,42	0,01	0,82	5	0,43	1,67
12.	<i>Cheilanthes farinosa</i> (Fossk)	0,12	3,99	0,01	0,82	47	3,99	8,8
13.	<i>Matathelypteris flacida</i> (Bl.) Ching.	0,01	0,51	0,01	0,82	6	0,51	1,84
14.	<i>Blechnum patersonii</i>	0,05	1,59	0,01	0,82	18	1,53	3,88
15.	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link.	0,02	0,59	0,01	0,82	7	0,59	2,01
16.	<i>Crypsinus enervis</i> (Cav.) Copel.	0,05	1,61	0,02	1,64	19	1,61	4,86
17.	<i>Phymatodes nigrescens</i> (Bl.) J. Sm.	0,02	0,68	0,02	1,64	8	0,68	2,99
<b>TOTAL</b>		3	100	1,22	100	1178	100	300

\* = Jenis Yang Paling Banyak Ditemukan Pada Daerah Penelitian

Menurut Indrawan (1978) dalam Lubis (2009) bahwa tumbuh-tumbuhan yang mempunyai adaptasi tinggilah yang dapat hidup sukses disuatu daerah. Indriyanto (2006) menambahkan keberhasilan jenis-jenis ini untuk tumbuh dan bertambah banyak tidak lepas dari daya mempertahankan diri pada kondisi lingkungan. Dan juga jenis-jenis lain yang memiliki nilai tertinggi merupakan kelompok jenis yang mempunyai frekuensi dan kerapatan tinggi pada ketinggian atau lokasi tersebut. Suin (2003) menambahkan faktor lingkungan sangat menentukan penyebaran dan pertumbuhan suatu organisme dan tiap jenis hanya dapat hidup pada kondisi abiotik tertentu yang berada dalam kisaran toleransi tertentu yang cocok bagi organisme tersebut.

Frekuensi relatif suatu jenis adalah proporsi frekuensi jenis tersebut dari frekuensi semua jenis. Frekuensi kehadiran jenis organisme di suatu habitat menunjukkan sering hadirnya organisme ke habitat tersebut. Tabel 4.3. dapat dilihat bahwa nilai frekuensi Relatif berkisar 0,82% - 54,09%. *P. aquilinum* L. mempunyai nilai frekuensi relatif tertinggi yaitu 54,09%. Tagawa dan Iwatsuki (1979) menjelaskan bahwa *P.aquilinum* L. bersifat kosmopolitan (tersebar di dunia) karena *P. aquilinum* L. mempunyai rizoma yang panjang serta menjalar, rizoma ini dapat membantu dalam tumbuh dan berkembang biaknya. *P. aquilinum* L. bersifat kosmopolitan atau terdistribusi di seluruh dunia, karena jumlahnya yang besar bahkan sering hidup di area yang luas maka kita kurang memperhatikan mengenai jenis tumbuhan paku ini.

#### **4.2.4 Pola Distribusi Tumbuhan Paku**

Berdasarkan Tabel. 4.4 di bawah dapat dilihat bahwa Indeks distribusi untuk setiap spesies di seluruh lokasi penelitian memiliki nilai  $> 1$ . Hal ini dapat dikategorikan bahwa spesies tumbuhan paku di TN.BTS tepatnya di Zona Pemanfaatan Tradisional memiliki pola distribusi yang mengelompok (*clumped*). Dan setelah di uji lanjut dengan analisis Chi-square (Lamp.5 Tabel 6.) pola distribusi tumbuhan paku di TN.BTS adalah mengelompok. Tumbuhan paku mempunyai distribusi mengelompok karena tumbuhan ini bereproduksi dengan spora yang jatuh disekitar tempat hidupnya, sehingga anakan yang tumbuh tidak jauh dari induknya atau dengan rimpang yang menghasilkan anakan vegetatif masih dekat dengan induknya.

Tabel 4.4. Indeks Morisita (Id) Tumbuhan Paku di TN.BTS

No.	Jenis Spesies	Id	Keterangan
1.	<i>Gleichenia linearis</i> (Burm)	100	Mengelompok
2.	<i>Nephrolepis cardifolia</i> (Linn.) Presl.	10,56	Mengelompok
3.	<i>Thelypteris ferox</i> (Bl.)	21,38	Mengelompok
4.	<i>Lindsaea odorata</i> Roxb.	57,15	Mengelompok
5.	<i>Sphaerostephanos polycarpus</i> (Bl.) Copel	16,14	Mengelompok
6.	<i>Davallia solida</i> (Forst) Sw.	30,76	Mengelompok
7.	<i>Pteridium aquilinum</i> (Linn.)	3,87	Mengelompok
8.	<i>Marsilea polycarpa</i> Presl.	81,05	Mengelompok
9.	<i>Polystichopsis aristata</i> (Forst) Holt.com.nov.	100	Mengelompok
10.	<i>Histiopteris incisa</i> (Thunb) J.	20,95	Mengelompok
11.	<i>Selaginella intermedia</i> (Bl.) Spring	100	Mengelompok
12.	<i>Cheilanthes farinosa</i> (Fossk)	100	Mengelompok
13.	<i>Matathelypteris flacida</i> (Bl.) Ching.	100	Mengelompok
14.	<i>Blechnum patersonii</i>	100	Mengelompok
15.	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link.	100	Mengelompok
16.	<i>Crypsinus enervis</i> (Cav.) Copel.	64,91	Mengelompok
17.	<i>Phymatodes nigrescens</i> (Bl.) J. Sm.	57,14	Mengelompok

Hasil perhitungan pola penyebaran dari spesies tumbuhan paku yang semuanya mengelompok terlihat pada saat pengamatan baik kelompok kecil, sedang maupun besar. Odum (1971) mengatakan bahwa apabila ada gerombolan-gerombolan kecil, gerombolan berukuran sedang dan gerombolan besar maka penyebarannya adalah mengelompok. Soegianto (1994) menambahkan bahwa penyebaran organisme di alam jarang ditemukan dalam pola yang seragam (teratur), tetapi umumnya mempunyai pola penyebaran yang mengelompok. Sedangkan Syafei (1990) menyatakan penyebaran secara acak jarang terdapat di alam sedangkan pola penyebaran kelompok yang paling utama di alam.

Tumbuhan paku di TN.BTS memiliki tipe pola distribusi mengelompok (*clumped*) disebabkan iklim yang mendukung distribusi di Zona Pemanfaatan Tradisional, dimana rata-rata suhu udara 18,01°C, intensitas cahaya 1,5 Lux, dan

kelembaban 84,6% (Tabel 4.5). Kondisi ini mendukung distribusi jenis tumbuhan paku mempunyai pola distribusi mengelompok.

Nilai hasil intensitas cahaya, suhu dan kelembaban yang menurun (Lampiran 4) tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Lubis (2009) yang meneliti tentang tumbuhan paku berdasarkan pada perbedaan ketinggian yaitu pada ketinggian 1500-1750 m baik suhu, intensitas cahaya maupun kelembaban juga mengalami penurunan. Pada penelitian Lubis (2009) suhu awal 22,08°C menjadi 18,25 °C, Intensitas cahaya awal 297,80 Lux menjadi 189,10 Lux dan kelembaban awal 95,08% menjadi 86,75%. Rendahnya intensitas cahaya tersebut dapat dipengaruhi oleh ada atau tidaknya tutupan tajuk dan awan. Pohon-pohon yang terdapat di ketinggian 1800 - < 2000 m dpl lebih pendek di bandingkan dengan pohon di ketinggian > 1800. Kelembaban udara (kejenuhan suatu massa di udara) sangat dipengaruhi oleh suhu udara, mengalami kenaikan dan penurunan seiring dengan semakin bertambahnya ketinggian lokasi penelitian. LIPI (1980) menjelaskan bahwa, jumlah jenis paku lebih banyak di pegunungan dari pada di dataran rendah. Ini disebabkan karena kelembaban yang tinggi dan adanya kabut.

Tabel 4.5 Nilai Rerata Faktor Fisik di Zona Pemanfaatan Tradisional TN.BTS

Ketinggian (m dpl)	Suhu (°C)	Intensitas Cahaya (x100 Lux)	Kelembaban (%)
1800 - > 2000	18,01	1,5	84,6

Pengelompokkan ini dapat terjadi karena beberapa faktor yaitu menanggapi dalam cuaca harian maupun musiman, perubahan habitat setempat, akibat dari proses reproduksi, akibat dari daya tarik sosial antar individu. Menurut

Syafei (1990) penyebaran secara mengelompok disebabkan oleh beberapa hal respon terhadap perbedaan lokal, respon terhadap perubahan cuaca musiman, akibat dari cara regenerasi, dan sifat-sifat organisme dengan sifat vegetatifnya. Ewusie (1990) juga menjelaskan pengelompokan yang terjadi pada suatu komunitas dapat terjadi karena nilai ketahanan hidup berkelompok terhadap berbagai kondisi.

#### **4.3 Kajian Islam Tentang Keanekaragaman Hayati dan Relevansinya dengan**

##### **Hasil Penelitian**

Indonesia merupakan negara yang mempunyai keanekaragaman hayati yang besar. Keanekaragaman ini merupakan suatu koleksi yang unik dan mempunyai potensi genetik yang besar (Nurma, 2009). Besarnya keanekaragaman tersebut dikarenakan oleh letak Indonesia yang berada didaerah tropis dengan kondisi iklim yang sedemikian rupa, sehingga memungkinkan bagi segala macam flora dan fauna untuk dapat hidup dan berkembang biak. Rossidy (2008) menambahkan bahwa Allah SWT menghamparkan bumi dan menjadikan langit sebagai atap adalah simbol bahwa langit dan bumi adalah satu kesatuan dan dalam suatu ukuran yang telah ditetapkan artinya terdapat interaksi antara faktor biotik dan abiotik di dalamnya. Pengertian diatas menurut Utami (2008) dinamakan ekosistem. Ekosistem adalah satuan kehidupan yang terdiri dari unsur-unsur biotik dan abiotik dalam hamparan kawasan tertentu.

TN.BTS merupakan salah satu bentuk ekosistem ekosistem hutan. Ekosistem hutan memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi.

Tingginya keanekaragaman tersebut dikarenakan setiap individu penyusunnya memiliki variasi yang sangat besar menurut sifat genetik dan lingkungannya, sehingga tidak ada flora maupun fauna memiliki ciri-ciri yang sama meskipun termasuk dalam satu jenis (Mifta, 2005). Keanekaragaman flora dan fauna telah banyak disebut dalam Al-Qur'an. Allah berfirman dalam Q.S Luqman: 10

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۚ وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ  
وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

Artinya : *“Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik”*.

Menurut Shihab (2002) pada ayat ini Allah menguraikan beberapa hal yang menunjukkan kesempurnaan dan kekuasaannya yang oleh kaum musyrikin dapat dilihat setiap waktu jika mereka menyadari pula kekuasaan Allah Yang Maha Sempurna.

Hasil penelitian pada pembahasan menjelaskan bahwa jumlah individu tiap tumbuhan paku berbeda dalam setiap transek begitu juga dengan faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan lingkungan abiotik yang menunjang pertumbuhan tumbuhan paku.

Allah berfirman dalam Q.S Az-Zumar: 21

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعٌ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ مَخَّرَ بِهِ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا  
أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهَيِّجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَمًا ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿٢١﴾

*Artinya : “Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa Sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, Maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal.”*

Ayat 21 Q.S Az-Zumar di atas tersirat menjelaskan tentang faktor lingkungan yaitu air hujan, dimana keberadaan air hujan, tinggi rendahnya kelembaban dan suhu lingkungan sekitar. Hal ini merupakan salah satu bukti tentang kekuasaan-Nya, menumbuhkan tumbuhan dari tanah yang tandus dengan perantara air. Seperti tumbuhan paku jenis *P. aquilinum* L. yang dapat hidup dan beradaptasi didataran tinggi serta sedikit naungan pohon.

Ayat-ayat yang telah dijelaskan di atas menerangkan tentang hal-hal yang menunjukkan kesempurnaan dan kekuasaan Allah. Sesungguhnya semua yang diciptakan Allah tidak ada yang sia-sia. Sebagaimana Allah berfirman dalam QS. Shaad [38] : 27

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَطْلًا ۚ ذَٰلِكَ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا ۚ فَوَيْلٌ لِّلَّذِينَ كَفَرُوا ۚ مِنْ

النَّارِ ﴿٣٨﴾

*Artinya : “Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah. yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, Maka celakalah orang-orang kafir itu karena mereka akan masuk neraka”.*

Manusia sebagai ciptaan Allah SWT yang terbaik di muka bumi dengan tugas utama untuk menyelamatkan bumi. Kewajiban utama manusia terhadap lingkungannya diantaranya adalah: *al-Intifa'* (mengambil manfaat dan

menggunakannya sebaik mungkin), *al-I'tibar* (mengambil pelajaran, memikirkan mensyukuri, seraya menggali rahasia-rahasia di balik alam ciptaan Allah), *al-Islah* (memelihara dan menjaga kelestarian alam sesuai dengan maksud Pencipta, yakni untuk kemaslahatan dan kemakmuran manusia, serta tetap terjaga harmoni kehidupan alam ciptaan Allah SWT) (Harahap, 1997).

Alam adalah anugerah sekaligus rahmat Illahi yang harus dijaga dan dilestarikan demi kelangsungan hidup (Rossidy, 2008). Sebagai saintis muslim telah seharusnya mulai menjadi pelopor dalam mengajak umat Islam berperan aktif dalam pelestarian alam. Tindakan studi keanekaragaman dan identifikasi tumbuhan paku pada TN.BTS adalah salah satu upaya untuk mengenal dan mengetahui karakteristik ciptaan Allah, sehingga dapat diketahui peran dan potensi dari tumbuhan paku dalam suatu ekosistem.

Berdasarkan fenomena di atas maka dapat disimpulkan bahwa ilmu pengetahuan dan pengetahuan agama merupakan prasarat untuk melakukan *al-I'tibar* terhadap fenomena dan sumber daya alam, sehingga manusia dapat memperoleh dan mengambil manfaat serta menggunakan sumber daya alam (*al-Intifa'*) dengan tetap memelihara dan menjaga kelestarian alam (*al-Islah*) sesuai dengan perintah Allah.