

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil pengamatan

##### 4.1.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan Paku Di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri

Adapun hasil inventarisasi dan identifikasi tumbuhan paku terestial di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri diperoleh sebanyak 14 jenis. Deskripsi dari masing-masing tumbuhan paku yang diperoleh adalah sebagai berikut:

##### 1. Spesimen 1



Gambar. 4.1 Spesimen1, spesies *Cyathea contaminans* (Hook) Copel. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (Ferns of Thailand.com)

Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Leptosporongiopsida

Ordo Filicales

Famili Cyatheaceae

## Genus *Cyathea*

### Spesies *Cyathea contaminans* (Hook) Copel

(McCarthy, P.M, 1998).

#### Deskripsi:

Akar rimpang berwarna kecoklatan, batang tidak bercabang, warna batang coklat, batang berambut halus, panjang batang mencapai 30 - 40 cm. Memiliki ental berwarna hijau muda dan berbulu dengan warna putih. Daun berwarna hijau muda, ukuran daun kecil, tidak terdapat percabangan pada tulang daun, tepi daun bergerigi, ujung daun runcing memanjang, permukaan bawah daun berambut kasar, letak daun berselang – selang, antara tulang daun dan anak tulang daun tidak bertangkai, akan tetapi bertoreh. Sedangkan antara batang dan tulang daun bertangkai. Spora tersebar di permukaan bawah daun.

Perawakannya ramping, berbatang coklat yang ditutupi oleh akar-akar kasar, rapat dan tebal, warnanya hitam. pada batang tersebut terdapat lekukan-lekukan dangkal bekas tangkai daun melekat. Panjang tangkai entalnya sampai 1 m, berwarna pucat, biasanya berduri keras. Daunnya sendiri tak bertangkai. Helaihan daun bertoreh dalam dan letaknya berpasang-pasangan (LIPI, 1985).

*C. contaminans* merupakan anggota suku Cyatheaceae. Dikenal dengan nama paku pohon karena bentuk perawakannya yang mirip pohon. Mempunyai beberapa sinonim antara lain *Polypodium contaminans* Wall. Cat., *Alsophila glauca* J. Sm., *Alsophila contaminans* Wall. ex Hook., *Alsophila acuta* Presl, *Alsophila smithiana* Presl dan *Alsophila clementis* Copel. Jenis ini sudah dibudidayakan sebagai tanaman hias. Batangnya sering dipakai sebagai tempat

untuk menempelkan tanaman anggrek. Kadang-kadang dicincang halus sebagai medium plot (Hartini, 2006).

## 2. Spesimen 2



Gambar. 4.2 Spesimen 2, spesies *Dicksonia blumei* Moore. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (Ferns of Thailand.com)

Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Pteridopsida

Ordo Cyatheales

Famili Cyatheaceae

Genus *Dicksonia*

Spesies *Dicksonia blumei* Moore (McCarthy, P.M, 1998).

Deskripsi:

Akar rimpang tegak berwarna coklat kehitaman. Batang berwarna hijau kecoklatan, berbulu kasar menyerupai duri dengan panjang bulu 0,5 cm, pada ujung batang terdapat daun dengan ukuran pangkal daun yang lebar. Bentuk daun

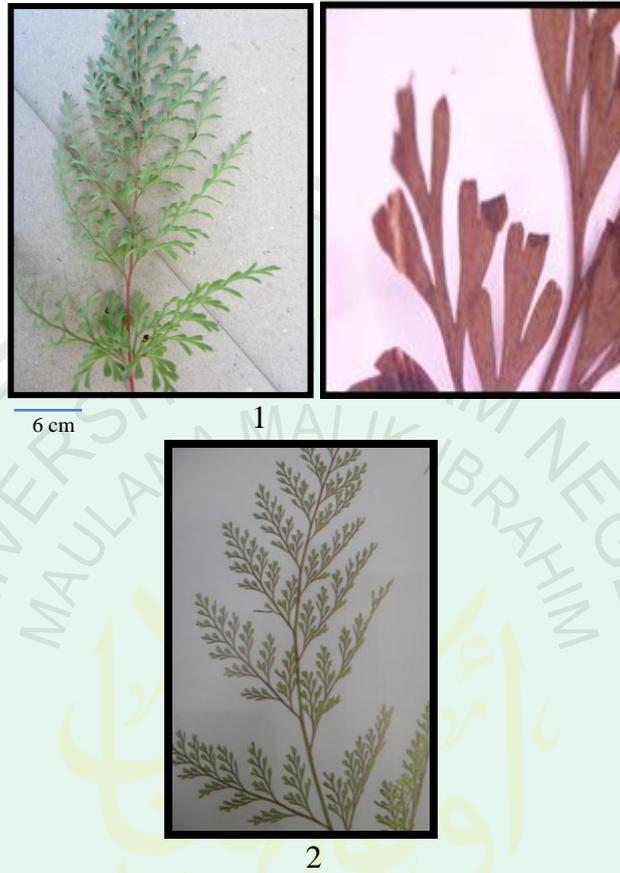
menyirip memanjang mencapai 16 cm, lebar daun 1 cm, ujung daun runcing, daun kaku, warna daun hijau, terdapat tangkai antara batang dan tulang daun, tepi daun bergerigi runcing. Tidak terdapat percabangan pada batang, panjang batang mencapai 50 – 65 cm. Terdapat percabangan pada anak tulang daun. Terdapat ental berwarna hijau kecoklatan dan berambut coklat pucat. Sori berwarna hitam, terdapat di permukaan bawah daun tepatnya tersusun beraturan pada masing-masing tepi anak daun, akan tetapi letak sori tidak mencapai ujung daun, terdapat indusium.

Tumbuhan paku ini juga disebut paku kidang, tumbuhnya di tempat-tempat yang berhawa dingin, cocok hidup di pegunungan-pegunungan yang tinggi. Dapat hidup sampai 2500 mdpl. Biasanya banyak terdapat di lereng-lereng gunung (LIPI, 1985).

Ental-ental yang masih kuncup ditutupi oleh bulu-bulu halus, panjang, lurus dan mengkilat, warnanya coklat muda sampai coklat tua. Indusia terdapat pada tepi daun, berderet, bentuknya bulat. Pada paku kidang ini bulu-bulu pada batang lebih kasar (Sastrapradja & Afriastini, 1985).

Batang bagian ujung diselimuti oleh bulu-bulu berwarna coklat kemerahan. Panjang daun mencapai 3 m, dengan tangkai diselimuti bulu-bulu berwarna coklat kemerahan, terutama di bagian pangkalnya. Daun menyirip ganda dua, panjang anak daun mencapai 70 cm, bercangap. Daun yang masih kuncup juga diselimuti oleh bulu-bulu halus berwarna coklat kemerahan. Indusia terletak di tepi daun, berderet, dan berbentuk bulat (Hartini, 2006).

## 3. Spesimen 3



Gambar. 4.3 Spesimen 3, spesies *Hymenophyllum imbricatum*. 1. Hasil Penelitian.  
2. Literatur (Rickard, 2000)

Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Pteridopsida

Ordo Polypodiales

Famili Hymenophyllaceae

Genus Hymenophyllum

Spesies: *Hymenophyllum imbricatum* (McCarthy, P.M, 1998).

### Deskripsi:

Perawakan herba, akar berupa rhizoma, tangkai ental berwarna coklat. Pada saat muda batang berwarna merah dengan permukaan yang halus, daun berwarna hijau muda, helaian daun tidak kaku. Pada saat tua batang berwarna kecoklatan dan daun berwarna hijau tua, sori tersebar tak beraturan di bawah permukaan anak daun dan berwarna coklat.

Rhizome panjang, menjalar, ental berdekatan. Tekstur daun seperti membran, tipis, berwarna hijau gelap. Sori terdapat disetiap anak daun, indusial berwarna hijau kecoklatan. Ental berdekatan, pangkal ental berwarna merah pucat (Holtum, 1959).

Paku ini seperti jenis-jenis yang sesuku lainnya, umumnya memiliki tekstur lembut dan tipis, tidak ubahnya seperti selaput. Rhizome panjang langsing tetapi kaku seperti kawat. Helaian anak daunnya sempit sekali dengan tekstur tipis seperti selaput, berwarna hijau. kantong sopra terletak di bawah anak-anak daunnya. Tepi daun bergerigi tidak beraturan atau berlekuk pada bagian atasnya (Sastrapradja & Afriastini, 1985).

## 4. Spesimen 4



Gambar. 4.4 Spesimen 4, spesies *Lycopodium complanatum* L. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (LIPI, 1985)

## Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Lycopodiophyta

Kelas Lycopodiopsida

Ordo Lycopodiales

Famili Lycopodiaceae

Genus *Lycopodium*

Spesies *Lycopodium complanatum* L.

(McCarthy, P.M, 1998).

## Deskripsi:

Batang menjalar, kaku seperti kawat, bercabang – cabang tidak beraturan. Batang berduri warna hijau muda. Ental kecil dan tumbuh rapat menutupi batang. Panjang batang mencapai 15 cm. Daun berwarna hijau dengan ujung daun yang lancip. Ujung daun runcing dan terdapat spora berwarna hitam. Terdapat

percabangan pada batang dan tulang daunnya, tidak terdapat urat daun dan tidak bertangkai, tepi daun rata.

Berbeda dengan paku-pakuan marga *Lycopodium* lainnya yang hidup menempel pada jenis pohon yang lain, jenis ini termasuk jenis yang hidup di tanah. Perakarannya kuat dan batang bercabang-cabang. Paku ini paling mudah dibedakan dengan jenis *Lycopodium* lainnya karena daunnya yang kecil seperti jarum dan lembut (LIPI, 1985).

#### 5. Spesimen 5



Gambar. 4.5 Spesimen 5, spesies *Blechnum orientale* Burm. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (Ferns of Thailand.com)

Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Pteridopsida

Ordo Polypodiales

Famili Blechnaceae

Genus Blechnum

Spesies *Blechnum orientale* Burm (McCarthy, P.M, 1998).

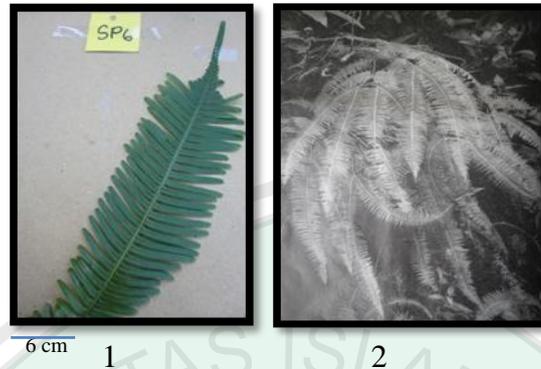
### Deskripsi:

Rhizoma pendek dan tebal, ditutupi bulu bulu kaku. Pada saat muda, batang dan daun berwarna merah. Pada saat dewasa, batang dan daun berwarna hijau tua dan kaku. Batang berbulu halus. Tangkai ental berwarna coklat, ental muda berwarna merah kehijauan. Ukuran daun panjang dengan lebar daun 0,8, tepi daun rata, tidak terdapat percabangan pada batang dan pada tulang daun, bentuk daun menyirip. Sori berwarna coklat dan terletak di permukaan bawah bawah daun dan tersusun teratur di sepanjang anak tulang daun. Permukaan bawah daun berwarna hijau pucat.

Kebanyakan terestrial, rimpang kebanyakan tegak. Daun kebanyakan berukuran panjang, lamina menyirip, atau bersisik. Sori memanjang dan terus menerus sepanjang jaringan pembuluh, berada pada kedua sisi pelepah, dilindungi oleh indusium, anulus longitudinal (McCarthy, P.M, 1998).

Tumbuhan ini masih bisa tumbuh di tempat yang tanahnya kurang subur. Bisa ditemukan dari mulai ketinggian 20 – 1800 m dpl. Tingginya 0,35 – 2,50 m, rimpang tegak, tegap, dikelilingi berdaun rapat dan bersisik, pinggir daun rata, urat tulang sangat rapat sekali, sejajar (Suryana, 2009).

## 6. Spesimen 6



Gambar. 4.6 Spesimen 6, spesies *Dicranopteris curranii* Copel. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (Bold, 1987)

Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Gleicheniopsida

Ordo Gleicheniales

Famili Gleicheniaceae

Genus *Dicranopteris*

Spesies *Dicranopteris curranii* (Copel)

(McCarthy, P.M, 1998)

Deskripsi:

Rhizome panjang, menjalar. Batang berwarna coklat, tidak berbulu akan tetapi permukaannya licin, panjang batang mencapai 25 – 30 cm. Bentuk daun menyirip panjang, lebar daun 0,4 cm, ujung daun berbentuk oval, tidak terdapat tangkai daun, terdapat percabangan tulang daun, dan tidak ada urat daun ada anak tulang daun, daun berwarna hijau muda, daun kaku, berbulu halus, tepi daun rata. Sori terdapat pada pertulangan anak daun, berwarna hijau kekuningan saat muda,

ketika dewasa sori berwarna coklat. Terdapat ental yang berwarna hijau. Panjang daun antara yang satu dengan yang lainnya tidak beraturan.

Tumbuhan ini mudah dikenal karena peletakan daunnya yang menyirip berjajar dua dan tangkainya bercabang mendua (dikotom). Resam dikenal sebagai tumbuhan invasif di beberapa tempat karena mendominasi permukaan tanah menyebabkan tumbuhan lain terhambat pertumbuhannya. Tumbuhan ini dapat ditemukan di hampir semua daerah tropik dan subtropis di Asia dan Pasifik. Habitatnya adalah tebing teduh dan lembap mulai pada ketinggian 200m hingga 1500m di atas permukaan laut (Bold, 1987).

#### 7. Spesimen 7



Gambar. 4.7 Spesimen 7, spesies *Selaginella intermedia* (Bl.) Spring. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (LIPI, 1985)

Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Lycopodiophyta

Kelas Lycopodiopsida

Ordo Selaginellales

Famili Selaginellaceae

## Genus Selaginella

Spesies: *Selaginella intermedia* (Bl.) Spring

(McCarthy, P.M, 1998).

### Deskripsi:

Rimpang menjalar di tanah. Batang berwarna coklat, panjang tumbuhan mencapai 15 – 22 cm. Daun berwarna hijau muda pada saat masih muda, dan berwarna hijau pekat ketika sudah mencapai dewasa, daun kaku, permukaan bawah daun berwarna hijau pucat. Ukuran daun kecil, pendek, ujung daun runcing, tidak terdapat urat daun pada anak daun, panjang daun 0,3 cm, lebar daun 0,1 cm. Spora berwarna kuning, terdapat dipermukaan bawah daun tepatnya di ujung anak daun. Ental berwarna hijau, bulat lonjong dan kaku.

Jenis paku ini mempunyai bentuk daun yang kecil dan indah serta percabangannya yang banyak pada bagian ujungnya. Di alam tumbuhan ini terdapat di lereng-lereng bukit. Tumbuhan ini menyukai tempat-tempat yang lembab dan banyak dijumpai pada ketinggian 600 m dpl (LIPI, 1985).

Terrestrial, jarang epiphytic, berukuran kecil, batang tegak dan berakar dekat dasar, merayap, batang subdikotomi. Sporogenesis di selaginella sangat signifikan dan instruktif. Sporophylls batang fertil tertentu menghasilkan beberapa sporangia yang berkembang pada dasarnya seperti psilotum dan lycopodium. Mempunyai dua jenis spora yaitu heterosporus dan homosporus (Bold, 1987).

## 8. Spesimen 8



Gambar. 4.8 Spesimen 8, spesies *Dipteris Conjugata* Reinw. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (Lubis, 2009)

## Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Pteridopsida

Ordo Gleicheniales

Famili Dipteridaceae

Genus Dipteris

Spesies *Dipteris Conjugata* Reinw

(McCarthy, P.M, 1998).

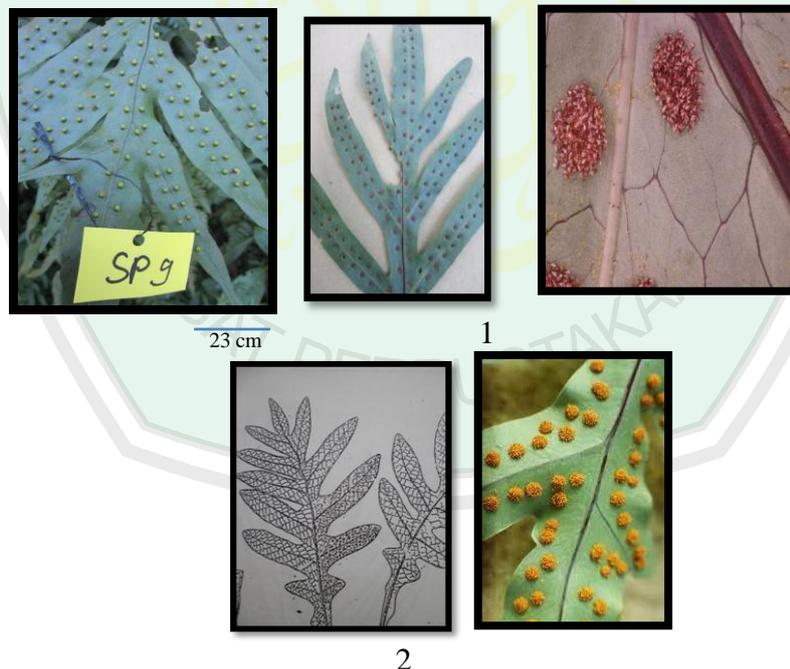
## Deskripsi:

Rimpang panjang, menjalar. Batang berwarna hitam dengan permukaan yang licin. Daun berbentuk seperti kipas, lembaran daun tipis dan tidak kaku, permukaan bawah daun berbulu kasar, warna daun hijau muda, tepi daun bergerigi, daun berukuran besar dengan lebar mencapai 12 cm. Terdapat ental, sori terdapat di permukaan bawah ental dengan letak yang tidak beraturan.

Di Singapura, tumbuhan paku ini dapat ditemui di gunung dan di tempat terbuka pada ketinggian 300 sampai 1.500 m dpl, dan jarang di ketinggian rendah. Kepentingan ilmiah dan potensi nilai: rhizomes dikumpulkan di thailand untuk obat dan berpotensi sebagai tanaman hias (Chia, 2008).

Tumbuhan paku ini memiliki batang berwarna hitam mengkilat, panjang tangkai ental mencapai 1-18 cm. Pangkal daun terbagi menjadi dua bagian dan selanjutnya membentuk lekukan seperti kipas. Pada ental muda permukaannya ditutupi bulu coklat pendek. Sori menyebar tak beraturan di permukaan bawah ental (Holtum, 1959).

#### 9. Spesimen 9



Gambar. 4.9 Spesimen 9, spesies *Drynaria sparsisora* Moore. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (LIPI, 1985)

Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Pteridopsida

Ordo Polypodiales

Famili Polypodiaceae

Genus *Drynaria*

Spesies *Drynaria sparsisora* Moore

(McCarthy, P.M, 1998).

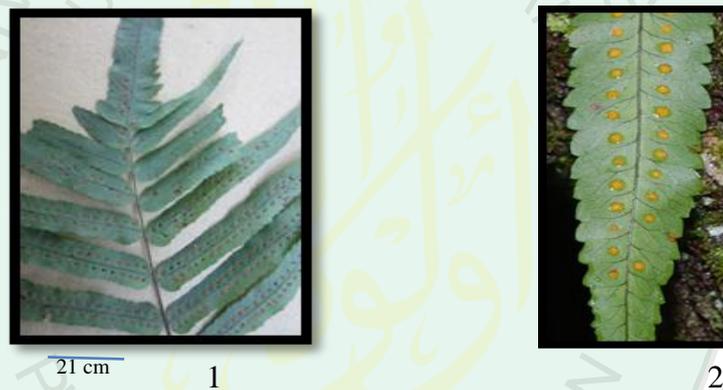
Deskripsi:

Rimpang panjang dan kecil. Batang berwarna hitam, panjang tumbuhan berkisar 15 cm. Bentuk daun menyirip, terdapat daun penyangga yang berukuran pendek dan melebar yang terletak di tengah di antara anak tulang daun. Daun berwarna hijau tua, daun tipis dan tidak kaku, tepi daun rata, ujung daun runcing. Sori terletak di permukaan bawah daun, tepatnya terletak diantara anak tulang daun dan saling berhadapan dengan warna orange. Sedangkan sori yang terdapat pada daun penyangga letaknya tersebar tak beraturan. Permukaan atas daun berbintil-bintil berwarna hijau dan saling berhadapan, terdapat urat daun pada anak tulang daun.

Jenis paku ini dikenal dengan nama paku langlayangan. Bentuk daunnya bercangap. Sorinya kecil-kecil terletak diantara anak tulang daun dan tersebar tak beraturan. Daun penyangganya pendek dan melebar dibagian tengah (LIPI, 1985).

Sori dalam 2 barisan parallel yang teratur atau kadang tidak teratur, dekat dengan tulang daun, bundar, diameter 1-2 mm. Jenis ini biasanya tumbuh epifit di pohon besar, memanjat spiral, kadang epilistik atau terestrial, pada 1-10 m atau lebih dari atas tanah, pada berbagai tipe hutan primer dan sekunder, perkebunan dan savana. Jenis ini menyukai tempat yang lembab di dataran rendah terutama pada pohon yang tinggi dan sudah tua, dan ditemukan pada 0- 1.900 m dpl (Hartini, 2009).

#### 10. Spesimen 10



Gambar. 4.10 Spesimen 10, spesies *Goniophlebium persicifolium* (Desv.) Bedd. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (Ferns of Thailand.com)

Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Pteridopsida

Ordo Polypodiales

Famili Polipodiaceae

Genus *Goniophlebium*

Spesies *Goniophlebium persicifolium* (Desv.) Bedd  
(McCarthy, P.M, 1998).

Deskripsi:

Rimpang menjalar berwarna hitam. Batang berwarna coklat, pada ujung batang terdapat 1 anak daun yang pangkalnya melebar. Bentuk daun memanjang dengan pangkal daun berbentuk oval dengan lebar 0,7 cm, tepi daun bergerigi runcing. Spora terdapat di permukaan bawah dan berwarna coklat kekuningan, letak spora beraturan di sepanjang anak-anak tulang daun dan saling berhadapan. Daun berwarna hijau tua, pada bagian permukaan atasnya terdapat bintil-bintil yang saling berhadapan.

Rhizome panjang merayap, coklat gelap, padat bersisik. Laminae menyirip dengan terminal berbeda pinnae, berbentuk persegi panjang. Sori bulat berbentuk elips. Tumbuhan ini dapat hidup pada batang pohon berlumut, teresterial, dalam keadaan terbuka atau hutan lebat, ditemukan pada ketinggian 400-1500 m dpl (Tagawa & Iwatsuki, 1989).

11. Spesimen 11



Gambar. 4.11 Spesimen 11, spesies *Tectaria crenata* Cavanilles. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (LIPI, 1985)

Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Pteridopsida

Ordo Polypodiales

Famili Polypodiaceae

Genus *Tectaria*

Spesies *Tectaria crenata* Cav

(McCarthy, P.M, 1998)

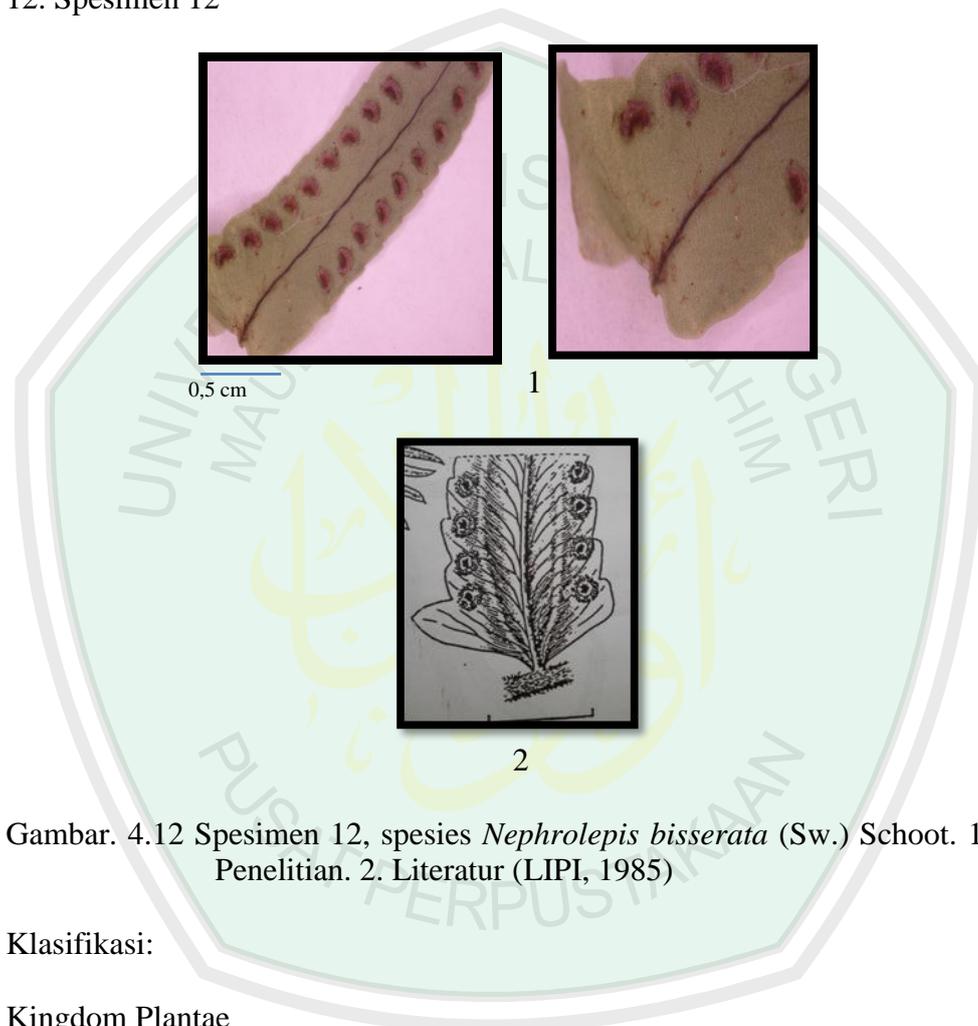
Deskripsi:

Batang berwarna hijau dengan permukaan yang kasar, pada ujung batang terdapat 4 anak daun. Bentuk daun memanjang mencapai 17 cm dengan lebar daun 3 cm, ujung daun runcing, tepi daun bergelombang, daun berwarna hijau tua, daun kaku, permukaan atas berbintil-bintil. Letak daun saling berhadapan, mempunyai tangkai daun, terdapat urat daun pada anak tulang daun dan daun kaku. Pada permukaan bawah daun terdapat sori yang tersebar di tulang daun dan anak tulang daun, sori berwarna coklat. Panjang tumbuhan ini mencapai 50 cm. Batang dan tulang daun bersisik halus berwarna coklat.

Paku ini juga disebut paku kikir yang merupakan salah satu paku-pakuan yang tumbuh di dataran tinggi. Biasanya dapat tumbuh hingga ketinggian 1500 m dpl. Daunnya panjang, pada ujung batang tumbuh daun yang terdiri atas 1 – 4 anak daun. Letak daun berpasangan berhadapan. Sorinya besar dan bentuknya

bulat. Sori tersebut tersusun dalam satu deretan sepanjang anak-anak tulang daun (LIPI, 1985).

## 12. Spesimen 12



Gambar. 4.12 Spesimen 12, spesies *Nephrolepis bisserata* (Sw.) Schoot. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (LIPI, 1985)

Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Pteridopsida

Ordo Polypodiales

Famili Dryopteridaceae

Genus *Nephrolepis*

Spesies *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott

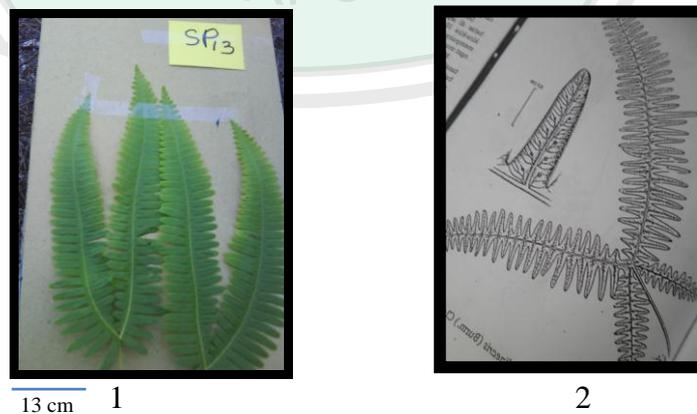
(McCarthy, P.M, 1998).

Deskripsi:

Tangkai daunnya bersisik lembut, sisik-sisik tersebut berwarna coklat, panjang daunnya dapat mencapai 2 m bila tumbuh di tempat yang cocok. Bentuk daun subur lebih besar dari daun mandul, pada daun subur bentuknya lancip dengan dasar yang berkiping. Sporangya terletak dipinggir daun. Jenis ini mudah dibedakan dengan jenis paku lain karena letak sporangya yang tidak merata. Memiliki tangkai daun yang berukuran sangat kecil dan hampir tidak tampak karena tertutup oleh bagian pangkal daun yang berbentuk seperti kuping.

Tangkai daun bersisik lembut, sisik-sisik tersebut berwarna coklat. Dasar daun pada kedua tidak sama bentuknya. sorinya terletak dipinggir daun dengan jarak  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{2}{3}$  jarak tulang daun ke pinggir. Sori ini menempati ujung-ujung lekukan daun. Jenis ini mudah dibedakan dengan jenis lainnya karena letak sorinya yang tak merata (LIPI, 1985).

13. Spesimen 13



Gambar. 4.13 Spesimen 13, spesies *Gleichenia linearis* (Burn. f). 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (LIPI, 1985)

Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Gleicheniopsida

Ordo Gleicheniales

Famili Gleicheniaceae

Genus Gleichenia

Spesies *Gleichenia linearis* (Burm. f.)

(McCarthy, P.M, 1998).

Deskripsi:

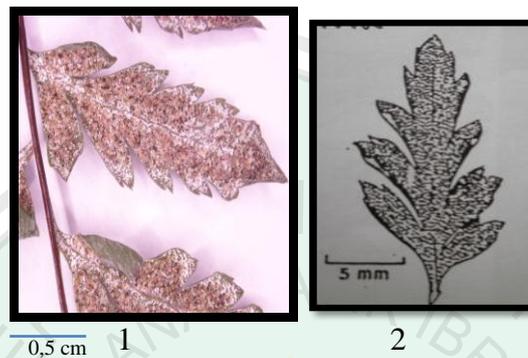
Akar rimpang merayap. Daun berjauhan satu dengan yang lain, tidak beruas, bercabang menggarpu dua kali. Batang licin berwarna hijau kekuningan. Daun kaku, panjang daun antara yang satu dengan yang lainnya berbeda-beda. Sori terdapat pada pertulangan anak daun berwarna kuning kecoklatan. Panjang percabangan 10-20 cm, Lebar 5 cm.

Diantara jenis-jenis tumbuhan yang menutupi lereng-lereng di Jawa Barat, hidup sejenis paku yang disebut rasam. Percabangannya sangat khusus sehingga jenis ini mudah dikenal. Tiap-tiap cabang bercabang dua. Sori terdapat pada setiap anak daun. Meskipun tidak dibudidayakan, rasam telah dimanfaatkan di tanah air kita ini. Kulit batangnya misalnya dipergunakan untuk bahan baku kerajinan tangan. Bagian dalam batangnya dianyam untuk memperkuat kopiah (LIPI, 1985).

Menurut Suryana (2009) menyatakan bahwa *Gleichenia* merupakan spesies indikator gunung berapi. Disebut juga paku rasam, percabangannya sangat

khusus, bila diperhatikan secara seksama tiap-tiap cabang bercabang dua. Begitu seterusnya sehingga seluruh tumbuhan menutupi tanah tempat tumbuhnya.

#### 14. Spesimen 14



Gambar. 4.14 Spesimen 14, spesies *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link. 1. Hasil Penelitian. 2. Literatur (LIPI, 1985)

#### Klasifikasi:

Kingdom Plantae

Divisi Pteridophyta

Kelas Pteridopsida

Ordo Polypodiales

Famili Polypodiaceae

Genus *Pityrogramma*

Spesies *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link

(McCarthy, P.M, 1998).

#### Deskripsi:

Rimpang pendek. Jenis paku ini tergolong unik diantara paku yang lainnya, karena tumbuhan paku ini bagian bawah daunnya ditutupi oleh tepung berwarna putih dan juga menutupi spora. Spora berwarna kecoklatan, terletak di bawah permukaan daun dan tersebar menutupi permukaan bawah daun. Batang

dan tangkai berwarna hitam dengan permukaan yang licin. Terdapat ental yang diselimuti oleh tepung. Daun berwarna hijau tua dan kaku, ujung daun berlekuk-lekuk, tepi daun rata.

Jenis paku ini umum dikenal dengan nama paku perak. Pada saat tumbuhan masih muda seluruh entalnya tertutup oleh sejenis tepung berwarna putih atau putih kekuningan dan pada saat ental telah dewasa, tepung tersebut hanya ditemukan pada permukaan daun bagian bawah saja. Sporangya menyebar di bawah permukaan daun (LIPI, 1985).

Ke 14 spesies tumbuhan paku di atas memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Pemanfaatan tumbuhan paku ini tidak dilakukan penelitian secara langsung. Potensi tumbuhan paku tersebut dikaji mendetail berdasarkan literatur, seperti pada tabel 4.1.

#### **4.1.2 Hasil Identifikasi Tumbuhan Paku Pada Setiap Transek Di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri**

##### **4.1.2.1 Transek I**

Transek I dibentangkan pada awal memasuki kawasan hutan, tepatnya di kawasan hutan sekitar air terjun Irenggolo. Kawasan ini memiliki hutan dengan keanekaragaman flora dan tumbuhan paku yang melimpah. Transek I ini berada pada ketinggian 939 m dpl dan jumlah tumbuhan paku yang diperoleh yaitu sebanyak 371. Jenis yang diperoleh yaitu *Cyathea contaminans* (Hook) Copel, *Dicksonia blumei* Moore, *Hymenophyllum imbricatum*, *Lycopodium complanatum*

L., *Blechnum orientale* Burm, *Dicranopteris curranii* Copel. Masing-masing jenis ini memiliki jumlah yang melimpah pada tiap plotnya.

#### 4.1.2.2 Transek II

Transek II ini masih berada pada kawasan air terjun Irenggolo, akan tetapi lokasi lebih tinggi dari pada transek I, yaitu berada pada ketinggian 1044 m dpl. Jumlah tumbuhan paku yang diperoleh yaitu 235. Jenis yang diperoleh yaitu *Cyathea contaminans* (Hook) Copel, *Dicksonia blumei* Moore, *Blechnum orientale* Burm, *Dicranopteris curranii* Copel, *Selaginella intermedia* (Bl.) Spring, *Dipteris conjugate* Reinw.

#### 4.1.2.3 Transek III

Transek III dibentangkan dekat dengan aliran air terjun Irenggolo yaitu berada pada ketinggian 1012 m dpl. Jumlah tumbuhan paku yang diperoleh yaitu 264. Jenis yang diperoleh yaitu *Cyathea contaminans* (Hook) Copel, *Dicksonia blumei* Moore, *Blechnum orientale* Burm, *Selaginella intermedia* (Bl.) Spring, *Dipteris conjugate* Reinw, *Drynaria sparsisora* Moore, *Goniophlebium persicifolium* (Desv.) Bedd, *Tectaria crenata* Cavanilles. Pada transek III ini terdapat penambahan spesies dikarenakan lingkungannya dekat dengan perairan dan kelembabannya lebih tinggi.

#### 4.1.2.4 Transek IV

Transek IV dibentangkan pada area hutan yang menuju kawasan air terjun Dholo. Kawasan ini keadaannya mulai longsor karena jarang pohon-pohon besar serta hutannya tidak cukup lebat. Transek ini berada pada ketinggian 1163 m dpl. Jumlah tumbuhan paku yang diperoleh yaitu 201 dengan penambahan spesies sebanyak 2. Jenis yang diperoleh yaitu *Dicksonia blumei* Moore, *Blechnum orientale* Burm, *Hymenophyllum imbricatum*, *Lycopodium complanatum* L., *Gleichenia linearis* (Burn.f.), *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link.

#### 4.1.2.5 Transek V

Transek V berada pada kawasan dekat dengan air terjun Dholo yaitu pada ketinggian 1150 m dpl. Jumlah tumbuhan paku yang diperoleh yaitu 203. Meskipun dekat dengan aliran air, akan tetapi kawasan ini memiliki tumbuhan paku yang tidak melimpah, karena area ini mengalami kekeringan. Jenis tumbuhan paku yang diperoleh yaitu *Cyathea contaminans* (Hook) Copel, *Dicksonia blumei* Moore, *Hymenophyllum imbricatum*, *Lycopodium complanatum* L., *Blechnum orientale* Burm, *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link., *Gleichenia linearis* (Burn.f.), *Nephrolepis bisserata* (Sw.) Schoot.

Tabel 4.1 Pemanfaatan Tumbuhan Paku

No.	Spesies	Bagian	Kegunaan	Literatur
1	<i>Cyathea contaminans</i> (Hook) Copel	Tanaman; Batang; Bulu- bulu halus; Daun	Tanaman hias; Dicincang sebagai medium pot; Ramuan obat; Minyak atsiri	Suryana, 2009
2	<i>Dicksonia blumei</i> Moore	Tanaman; Batang	Tanaman hias; Bahan kerajinan dan media tanam	Hartini, 2006
3	<i>Hymenophyllum imbricatum</i>	Tanaman	Tanaman hias	Sastrapradja & Afriastini, 1985
4	<i>Lycopodium complanatum</i> L.	Tanaman	Mengandung alkaloid sebagai licopodin	LIPI, 1985
5	<i>Blechnum orientale</i> Burm	Tanaman; Daun muda;Akar rimpang	Koloni primer; Sayur; Obat saluran kencing	Hartini, 2009
6	<i>Dicranopteris curranii</i> Copel	Batang	Untuk mata pisau	Suryana, 2009
7	<i>Selaginella intermedia</i> (Bl.) Spring	Tanaman	Tanaman hias	LIPI, 1985
8	<i>Dipteris conjugata</i> Reinw	Tanaman	Tanaman hias	Sastrapradja & Afriastini, 1985
9	<i>Drynaria sparsisora</i> Moore	Akar rimpang	Mengompres bagian tubuh yang bengkak	LIPI, 1985
10	<i>Goniophlebium persicifolium</i> (Desv.) Bedd	Tanaman	Tanaman hias	Sastrapradja & Afriastini, 1985
11	<i>Tectaria crenata</i> Cavanilles	Daun Muda	Sayur	LIPI, 1985
12	<i>Nephrolepis bisserata</i> (Sw.) Schoot	Tanaman	Tanaman hias	LIPI, 1985
13	<i>Gleichenia linearis</i> (Burn.f.)	Kulit batang	Bahan baku kerajinan tangan; anyaman kopiah; obat	LIPI, 1985
14	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	Tanaman	Tanaman hias	LIPI, 1985

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Jenis Tumbuhan Paku yang diperoleh dari Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri

Hasil identifikasi tumbuhan paku di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri diperoleh sebanyak 14 jenis tumbuhan paku terrestrial. Di bawah ini adalah tabel ke 14 jenis tumbuhan paku yang berhasil di inventarisir.

Tabel 4.2 Hasil Identifikasi Tumbuhan Paku Di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri

No.	Famili	Genus	Spesies
1.	Cyatheaceae	Cyathea	<i>Cyathea contaminans</i> (Hook) Copel
2.	Cyatheaceae	Dicksonia	<i>Dicksonia blumei</i> Moore
3.	Hymenophyllaceae	Hymenophyllum	<i>Hymenophyllum imbricatum</i>
4.	Lycopodiaceae	Lycopodium	<i>Lycopodium complanatum</i> L.
5.	Blechnaceae	Blechnum	<i>Blechnum orientale</i> Burm
6.	Gleicheniaceae	Dicranopteris	<i>Dicranopteris curranii</i> Copel
7.	Selaginellaceae	Selaginella	<i>Selaginella intermedia</i> (Bl.) Spring
8.	Dipteridaceae	Dipteris	<i>Dipteris conjugata</i> Reinw
9.	Polypodiaceae	Drynaria	<i>Drynaria sparsisora</i> Moore
10.	Polypodiaceae	Goniophlebium	<i>Goniophlebium persicifolium</i> (Desv.) Bedd
11.	Polypodiaceae	Tectaria	<i>Tectaria crenata</i> Cavanilles
12.	Dryopteridaceae	Nephrolepis	<i>Nephrolepis bisserata</i> (Sw.) Schoot
13.	Gleicheniaceae	Gleichenia	<i>Gleichenia linearis</i> (Burn.f.)
14.	Polypodiaceae	Pityrogramma	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link

Tumbuhan paku pada tabel di atas termasuk dalam 14 genera dan 10 famili. Tumbuhan paku tersebut dapat dikelompokkan ke dalam 2 divisi yaitu Pteridophyta dan Licopodiophyta. Pteridophyta dengan 3 kelas yaitu kelas Leptosporongiopsida dengan ordo Filicales, kelas Pteridopsida dengan ordo

Cyatheales dan Polypodiales, kelas Gleicheniopsida dengan ordo Gleicheniales. Sedangkan pada divisi Lycopodiophyta mempunyai 1 kelas yaitu Lycopodiopsida dengan ordo Lycopodiales dan Selaginellales. Filicales, Cyatheales, Lycopodiales dan Selaginellales masing-masing memiliki 1 famili, Polypodiales memiliki 4 famili, Gleicheniales memiliki 2 famili. Cyatheaceae memiliki 2 ordo, Polypodiaceae memiliki 4 ordo, Gleicheniaceae memiliki 2 ordo. Hymenophyllaceae, Blechnaceae, Dipteridaceae, Lycopodiaceae, Selaginellaceae, Dryopteridaceae masing-masing memiliki 1 ordo.

Dari tabel 4.2 tersebut di atas terlihat bahwa famili Polypodiaceae merupakan famili yang memiliki anggota terbanyak. Sedangkan famili yang lain, hanya memiliki 1 anggota. Banyaknya jenis dari famili Polypodiaceae yang terdapat pada lokasi penelitian dikarenakan faktor abiotik yang sesuai bagi pertumbuhan tumbuhan paku dari famili Polypodiaceae. Menurut Bold (1987) menyatakan bahwa, famili Polypodiaceae merupakan famili dari tumbuhan paku yang paling banyak jumlahnya, yaitu sekitar 170 genus dan 7000 jenis yang tersebar di seluruh dunia. Selanjutnya Balgooy (1998), menambahkan bahwa famili Polypodiaceae mempunyai jumlah anggota terbesar di kawasan Malesiana, yang sebagian besar terdapat di kepulauan Indonesia.

Pada tabel 4.2 diterangkan bahwa spesies yang ditemukan pada daerah pengamatan tidak terlalu banyak, yaitu hanya 14 spesies. Hal ini disebabkan karena kawasan tersebut mulai mengalami kondisi yang kering dan naungan pohon-pohon besar juga sudah berkurang. Akan tetapi jumlah tumbuhan paku pada beberapa spesies memiliki jumlah yang sangat besar, karena berada pada

kawasan air terjun dengan naungan pohon besar serta adanya aliran air. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa tumbuhan paku di hutan umumnya merupakan tumbuhan paku yang menyukai naungan. Paku di hutan terlindung dari panas dan angin kencang (LIPI, 1985).

Di pegunungan tumbuhan paku juga dapat dijumpai dalam berbagai habitat, umumnya tumbuh lebih subur dengan jumlah yang banyak, karena adanya kondisi yang lembab, mendung dan kabut yang lebih sering dari pada di dataran rendah. Kehadiran spesies pada masing-masing transek di jelaskan pada tabel 4.3.

Dari tabel 4.3 di bawah terlihat bahwa kekayaan spesies yang terbanyak adalah terdapat pada transek I dan transek III. Hal ini dikarenakan pada transek I keadaan hutan masih lebat dengan kehadiran pohon-pohon besar dan kondisinya masih teduh dan kelembaban relatif tinggi (Lihat Lampiran 6), sehingga memungkinkan sebagai tempat tumbuhnya tumbuhan paku. Demikian pula halnya pada transek III selain tempat yang lembab, hutan ini tempatnya relatif lebih terbuka. Indeks Keanekaragaman secara kumulatif pada masing-masing transek yang tertinggi terletak pada transek I dan transek III dengan Indeks Dominansi yang berbanding terbalik. Hal ini sesuai dengan literatur dari Sastrapradja, dkk. (1980) menyatakan bahwa paku-pakuan umumnya menyukai tempat-tempat yang terbuka dan kelembaban yang tinggi. Sedangkan pada komunitas IV dan V jumlahnya tidak terlalu banyak, sebab berada pada kawasan hutan air terjun Dholo yang sudah mengalami kondisi yang kering karena mengalami tekanan ekologis.

Tabel 4.3 Tumbuhan Paku Di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri pada Masing-Masing Transek

No	Nama Spesies	Transe	Transe	Transe	Transe	Transek	Kumula
		k I	k II	k III	k IV	V	
		$\Sigma$	$\Sigma$	$\Sigma$	$\Sigma$	$\Sigma$	tif
1.	<i>C. contaminans</i>	59	40	37		3	139
2.	<i>D. blumei</i>	39	42	169	73	84	407
3.	<i>H. imbricatum</i>	102			82	78	262
4.	<i>L. complanatum</i> L.	126			22	25	173
5.	<i>Blechnum orientale</i>	39	20	7	8	3	77
6.	<i>D. curranii</i>	6	26				32
7.	<i>S. intermedia</i>		104	37			141
8.	<i>Dipteris conjugata</i>		3	7			10
9.	<i>D. sparsisora</i>			4			4
10.	<i>G. persicifolium</i>			2			2
11.	<i>Tectaria crenata</i>			1			1
12.	<i>N. bisserata</i>					2	2
13.	<i>Gleichenia linearis</i>				4	3	7
14.	<i>P. calomelanos</i>				12	5	17
<b>Jumlah Spesies (S)</b>		6	6	8	6	8	34
<b>Jumlah Individu (N)</b>		371	235	264	201	203	1274
<b>Kumulatif H'</b>		1,57	1,13	1,46	1,15	1,16	6,47
<b>Kumulatif C</b>		0,51	0,43	0,24	0,38	0,32	1,88

Keterangan:

$\Sigma$  : Jumlah Individu

H' : Indeks Keanekaragaman

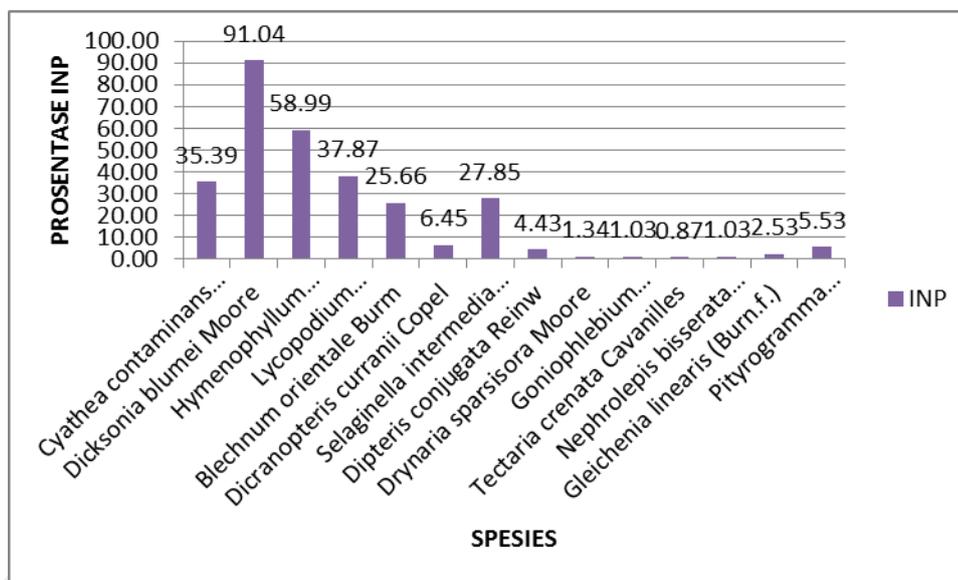
C : Indeks Dominansi Simpson

Spesies yang selalu hadir pada tiap transek yaitu *Dicksonia blumei* Moore dan *Blechnum orientale* Burm. Menurut Suryana (2009), menyatakan bahwa *Blechnum orientale* Burm dan *Dicksonia blumei* Moore memiliki karakter masih bisa tumbuh di tempat yang tanahnya kurang subur. Bisa ditemukan dari mulai ketinggian 20 – 1800 m dpl. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh, karena spesies ini masih bisa ditemukan pada transek IV dan V yang sudah mengalami kondisi yang kritis atau kering.

Transek IV dan V mulai mengalami penurunan jumlah tumbuhan paku karena kondisi hutan yang mulai mengalami kerusakan. Menurut Ewusie (1990) menyatakan bahwa, faktor abiotik merupakan faktor penting yang menentukan produktivitas suatu ekosistem dan berkurangnya keanekaragaman dalam jumlah jenis dapat dikaitkan dengan meningkatnya ketinggian dan curah hujan yang berkurang. Faktor abiotik pada transek IV dan V ini mulai menurun, dapat dilihat pada tingkat kelembabannya yaitu hanya berkisar  $\pm 64\%$  serta ketinggiannya mulai meningkat dari pada ketinggian pada transek I, II, III. Tumbuhan paku merupakan tumbuhan kosmopolitan, meskipun kelembabannya rendah, tumbuhan paku masih dapat ditemui dengan jumlah yang tidak terlalu banyak. Pada transek I, II, III jumlah tumbuhan paku masih bisa dibilang banyak, karena tempat ini teduh dan ada aliran air, sehingga kelembabannya tinggi. Dengan kondisi seperti itu, maka tumbuhan paku banyak yang tumbuh dan merupakan tempat yang cocok untuk berkembang biaknya.

#### **4.2.2 INP (Indeks Nilai Penting) Spesies Paku di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri**

Indeks Nilai Penting (INP) adalah penjumlahan nilai KR, FR dan DR dari identifikasi keberadaan tumbuhan paku di kawasan gunung Wilis desa Besuki kecamatan Mojo kabupaten Kediri. Adapun nilai masing-masing komponen penyusun Indeks Nilai Penting, sebagai berikut.



Gambar 4.15 INP (Indeks Nilai Penting) Spesies Paku di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri

Berdasarkan gambar 4.15 di atas, dapat dilihat bahwa masing-masing spesies memiliki INP yang berbeda, mulai dari yang tinggi sampai yang rendah. INP tertinggi tumbuhan paku terdapat pada *Dicksonia blumei* Moore yaitu sebesar 91, 04%. Tingginya nilai ini berasal dari kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif yang nilai masing-masingnya sangat tinggi. Dengan demikian spesies *Dicksonia blumei* Moore mempunyai peranan yang penting dalam komunitas ini. Widhiastuti (2006), menyatakan bahwa umumnya jenis yang dominan adalah jenis-jenis di dalam suatu komunitas dengan produktivitas yang besar dan sebagian besar mengendalikan arus energi.

INP terendah terdapat pada jenis *Tectaria crenata* Cavanilles dengan INP sebesar 0,87%. Rendahnya INP ini dikarenakan jumlah dari tumbuhan paku ini tidak mendominasi pada setiap transek serta faktor abiotik yang kurang mendukung untuk pertumbuhannya. *Tectaria crenata* Cavanilles bermanfaat

sebagai bahan makanan sayuran, hal ini mengakibatkan berkurangnya tumbuhan tersebut karena dimanfaatkan oleh masyarakat setempat. Menurut Lee (1988) menyatakan bahwa faktor-faktor lingkungan seperti suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, kelembaban tanah dan intensitas cahaya sangat mempengaruhi pertumbuhan dalam suatu komunitas.

Cahaya, temperatur dan air secara ekologis merupakan faktor lingkungan yang penting (Ewusie, 1990). Jenis tumbuhan yang mempunyai Indeks Nilai Penting tertinggi di antara vegetasi sesamanya disebut jenis yang dominan. Hal ini mencerminkan tingginya kemampuan jenis tersebut dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan yang ada dan dapat bersaing terhadap jenis lainnya. Selain itu, tingginya Indeks Nilai Penting pada jenis paku disebabkan oleh rendahnya keberadaan jenis paku yang lain dan tingginya kerapatan relatif dari spesies *Dicksonia blumei* Moore.

Menurut Indriyanto (2006) menyatakan bahwa, keberhasilan jenis-jenis ini untuk tumbuh dan bertambah banyak tidak lepas dari daya mempertahankan diri pada kondisi lingkungan. Tumbuh-tumbuhan yang mempunyai adaptasi tinggilah yang bisa hidup sukses di suatu daerah. Menurut Lubis (2009), juga menyatakan bahwa dalam suatu komunitas pengendali kehadiran jenis-jenis dapat berupa satu atau beberapa jenis tertentu atau dapat pula sifat-sifat fisik habitat. Meskipun demikian tidak ada batas yang nyata antara keduanya sebab keduanya dapat saja beroperasi secara bersamaan atau saling mempengaruhi, misalnya saja kondisi tanah, topografi, elevasi dan iklim.

#### **4.2.3 Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) dan Indeks Dominansi Simpson ( $C$ ) Jenis Paku di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri**

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) secara kumulatif, tumbuhan paku terestrial di kawasan gunung Wilis desa Besuki kecamatan Mojo kabupaten Kediri sebesar 1,877 (Lampiran 3). Sedangkan Indeks Dominansi sebesar 0,192 (Lampiran 4). Arti dari nilai Indeks Keanekaragaman tersebut yaitu Indeks Keanekaragaman tergolong sedang. Hal ini sesuai dengan literatur dari (Fachrul, 2007) yang menyatakan bahwa nilai  $H' 1 \leq H' \leq 3$  menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies adalah sedang melimpah. Sedangkan arti dari nilai Indeks Dominansi tersebut yaitu rendah karena mendekati angka 0.

Nilai Indeks Keanekaragaman yang diperoleh berbanding terbalik dengan Indeks Dominansi, yaitu Indeks Keanekaragamannya memiliki nilai tinggi dan Indeks Dominansi memiliki nilai rendah. Hal ini sesuai dengan literatur yang dikemukakan oleh Smith dan Smith (2001) dalam Suheriyanto (2008) menyatakan bahwa dominansi yang komunitasnya 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. Sedangkan menurut Soegianto (1994) menyatakan bahwa, bila suatu komunitas mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi, maka akan mempunyai dominansi yang rendah.

Jumlah spesies yang diperoleh di kawasan gunung Wilis ini tidak terlalu banyak, sehingga nilai indeks keanekaragamannya tidak terlalu tinggi. Keanekaragaman jenis ini dipengaruhi oleh penyebaran individu yang tidak merata. Akan tetapi dengan adanya nilai indeks keanekaragaman ini dapat mengetahui struktur komunitas pada kawasan gunung wilis tepatnya di daerah hutan air terjun Irenggolo sampai air terjun Dholo. Menurut Krebs (1978) menyatakan bahwa, keanekaragaman jenis atau taksa dapat digunakan untuk mengukur tingkat keteraturan atau ketidak keteraturan dan juga untuk mengukur stabilitas suatu ekosistem. Semakin tinggi nilai ( $H'$ ) maka akan semakin tinggi pula tingkat keteraturan ataupun stabilitas suatu organisme di suatu ekosistem. Sedangkan menurut Soegianto (1994) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis adalah suatu karakteristik yang dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies (jenis). Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit spesies, dan jika hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah.

#### **4.2.4 Pola Distribusi Tumbuhan Paku di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri**

Pola penyebaran populasi tumbuhan paku di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri di analisis dengan menggunakan Indeks Morisita. Pola penyebaran yang diperoleh setelah di analisis adalah 13 spesies tergolong pola distribusi mengelompok (*clumped*) dan 1 spesies tergolong

pola distribusi seragam (*uniform*). Hal ini disebabkan karena  $I_d$  (*indeks of dispersion*) yang diperoleh yaitu  $> 1$  (Lampiran 5, tabel 5) sehingga tergolong mengelompok. Sedangkan  $I_d < 1$  (Lampiran 5, tabel 5) maka tergolong seragam. Setelah di uji Chi-Square (Lampiran 5, tabel 6) di dapatkan bahwa  $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$  yaitu dengan  $x^2_{tabel} = 66,34$ . Dengan demikian spesies penyusun kawasan gunung wilis cenderung pola distribusinya mengelompok.

Berdasarkan tabel pola distribusi (lampiran 5) dapat dilihat bahwa masing-masing spesies memiliki nilai  $I_d > 1$  yang artinya pola distribusi mengelompok (*clumped*), terkecuali *Tectaria crenata* cavanilles. Menurut Soegianto (1994) menyatakan bahwa bila didapatkan  $I_d$  bernilai sama dengan 1, maka distribusi spesies tersebut adalah acak, bila  $I_d > 1$ , maka distribusi spesies tersebut berkelompok, dan bila  $I_d < 1$ , maka distribusi spesies tersebut seragam.

Hasil yang diperoleh tersebut relevan dengan kesimpulan Djufri (2002) bahwa pola distribusi spesies tumbuhan cenderung mengelompok, sebab tumbuhan bereproduksi dengan biji yang jatuh dekat induknya atau dengan rimpang yang menghasilkan anakan vegetatif masih dekat dengan induknya.

Barbour *et al* (1987) mengemukakan bahwa distribusi semua tumbuhan di alam dapat disusun dalam tiga pola dasar yaitu acak, teratur, dan mengelompok. Pola distribusi demikian erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, sehingga tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap keseluruhan komunitas.

#### **4.2.5 Faktor Abiotik di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri**

Setiap spesies tumbuhan, memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai untuk hidup, sehingga persyaratan hidup setiap spesies berbeda-beda, dimana mereka hanya menempati tempat yang cocok bagi kehidupannya. Djufri (2002) menyimpulkan bahwa setiap tumbuhan merupakan hasil dari kondisi tempat dimana tumbuhan itu hidup, sehingga tumbuhan dapat dijadikan sebagai indikator lingkungan. Menurut Ewusie (1990) menyatakan bahwa cahaya, temperatur dan air secara ekologis merupakan faktor lingkungan yang penting.

Faktor lingkungan abiotik juga diamati dalam penelitian ini, karena faktor abiotik seperti kelembaban, ketinggian, intensitas cahaya dan suhu merupakan faktor yang sangat menentukan penyebaran dan pertumbuhan spesies tumbuhan paku. Terkadang tiap jenis hanya dapat hidup pada kondisi abiotik tertentu dan berada dalam kisaran toleransi tertentu yang cocok bagi pertumbuhan spesies tersebut.

Tumbuhan Paku di di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri memiliki tipe pola distribusi berkelompok (*clumped*), ini disebabkan faktor abiotik yang mendukung distribusi tumbuhan paku di kawasan gunung wilis, dimana hasil rerata dari faktor abiotik sebagai berikut:

Tabel 4.4 Nilai Rerata Faktor Abiotik di di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri

Ketinggian (m dpl)	Kelembaban (%)	Intensitas Cahaya (x 100 lux)	Suhu (°C)
939 - > 1100	69,6%	32,2	21,7

Faktor abiotik di atas mempengaruhi proses pertumbuhan tumbuhan paku dan kawasan gunung Wilis ini mempunyai kelembaban dan suhu yang tidak terlalu baik untuk pertumbuhan tumbuhan paku, hal ini tampak pada spesies paku yang diperoleh hanya sebanyak 14 jenis. Seharusnya jumlah jenis paku di pegunungan lebih banyak daripada dataran rendah disebabkan oleh kelembaban yang lebih tinggi, banyaknya aliran air dan adanya kabut. Akan tetapi, hal itu tidak tercerminkan pada kawasan gunung wilis. Kawasan ini mulai mengalami tekanan ekologis dan ada beberapa kawasan yang mulai kehilangan pohon-pohon besar sebagai naungan tempat tumbuh tumbuhan paku. Keadaan seperti ini menyebabkan hanya paku jenis tertentu saja yang dapat beradaptasi dan dapat bertahan hidup.

Menurut Balgooy (1998), lingkungan tumbuhan paku mencakup tanah untuk akarnya, sinar matahari yang sampai ke daun, hujan, angin, perubahan suhu, termasuk tumbuhan lain yang tumbuh disekitarnya sangat mempengaruhi.

Tumbuhan paku memiliki daya adaptasi yang cukup tinggi, sehingga tidak sulit menjumpai tumbuhan paku karena dapat hidup dimana-mana, diantaranya di daerah lembab di bawah pohon, di pinggir sungai di lereng-lereng terjal, di pegunungan bahkan banyak yang sifatnya menempel di batang pohon, batu atau tumbuh di atas tanah (Lugrayasa, 2004). Penyebaran tumbuhan paku sangat luas, mulai dari ketinggian 0-3200 m dpl. Menurut hasil penelitian Lubis (2009) dan

Daryanti (2009), tumbuhan paku dapat hidup dalam kisaran suhu 15, 6 °C-22, 08 °C dan kelembaban berkisar antara 72, 75%-95, 08%.

### 4.3 Kajian Keislaman

#### 4.3.1 Lingkungan Dalam Perspektif al-Qur'an

Al-Qur'an telah menjelaskan tentang pengaruh lingkungan terhadap kehidupan makhluk hidup di bumi ini, baik peranannya bagi manusia, hewan maupun bagi tumbuhan. Firman Allah SWT dalam surat al-Kahfi (18: 45) sebagai berikut:

وَأَضْرَبَ لَهُم مِّثْلَ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَا أَنْزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ الْأَرْضِ فَأَصْبَحَ هَشِيمًا تَذْرُوهُ الرِّيْحُ وَكَانَ اللَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ مُّقْتَدِرًا ﴿٤٥﴾

*“Dan berilah perumpamaan kepada mereka (manusia), kehidupan dunia sebagai air hujan yang Kami turunkan dari langit, maka menjadi subur karenanya tumbuh-tumbuhan di muka bumi, kemudian tumbuh-tumbuhan itu menjadi kering yang diterbangkan oleh angin. Dan adalah Allah SWT, Maha Kuasa atas segala sesuatu”.*

Ayat tersebut secara tersirat menjelaskan tentang faktor lingkungan yaitu air hujan dan angin, dimana keberadaan air hujan dan tinggi rendahnya curah hujan di suatu daerah juga akan mempengaruhi tinggi rendahnya kelembaban dan suhu lingkungan sekitarnya. Sedangkan angin mempunyai peranan dalam menentukan pola distribusi tumbuhan paku, dan pada penelitian ini tumbuhan paku memiliki pola distribusi mengelompok, dikarenakan tumbuhan paku berkembang biak dengan spora, spora yang matang akan dihamburkan oleh angin

yang jatuhnya ada di dekat induk tumbuhan paku dan menyebabkan pola distribusinya mengelompok. Dalam ekologi faktor abiotik merupakan faktor penting dalam kehidupan hewan dan pertumbuhan tanaman.

Rossidy (2008) menyatakan bahwa ada dua faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan makhluk hidup yaitu faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik adalah spesies tumbuhan, hewan, manusia dan bakteri, sedangkan faktor abiotik antara lain meliputi: tanah, air, cahaya, suhu, kelembaban, PH, angin, topografi, geografis, iklim dan mineral. Faktor-faktor itu semua berinteraksi dengan makhluk hidup dan semuanya dalam keadaan seimbang atau dalam suatu ukuran yang memang ditetapkan oleh Allah SWT.

Firman Allah SWT dalam surat al-Hijr ayat 19-21 sebagai berikut:

﴿١٩﴾ وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ

﴿٢٠﴾ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعِيشًا وَمَنْ لَسْتُمْ لَهُ بِرَازِقِينَ

﴿٢١﴾ وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنزِلُ إِلَّا بِقَدَرٍ مَعْلُومٍ

*“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah menjadikan untukmu di bumi keperluan-keperluan hidup, dan (Kami menciptakan pula) makhluk-makhluk yang kamu sekali-kali bukan pemberi rezki kepadanya. Dan tidak ada sesuatupun melainkan pada sisi Kami-lah khazanahnya; dan Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran yang tertentu”.*

Pada ayat 19 di atas terdapat lafadz (*mauzun*) dan ayat 21 terdapat lafadz (*biqodarin ma'lumin*) maksudnya ialah Allah SWT menciptakan segala sesuatu dengan ukuran tertentu atau dalam keadaan seimbang. Allah SWT menciptakan tumbuh-tumbuhan seimbang dan tidak melebihi ukuran, sehingga berfungsi sebagai habitat atau rumah makhluk hidup lainnya. Dalam ekosistem terjadi peristiwa saling memberi dan menerima diantara tumbuh-tumbuhan, hewan dan lingkungannya. Apapun yang terjadi pada suatu bagian, akan mempengaruhi bagian-bagian lainnya yang merupakan satu kesatuan sistem (Rossidy, 2008).

Allah SWT menciptakan, menganugerahkan dan memberi makhluk kemampuan untuk menggunakannya secara maksimal. Alam ini diciptakan sebagai tanda kekuasaan Allah SWT, dan semua ciptaan-Nya tidak ada yang sia-sia serta pemanfaatan alam ini harus sesuai dengan ukurannya. Fungsi utama penciptaan alam ini perlu ditegaskan karena sebagian manusia melengahkan bahkan mengingkari peran Allah SWT dalam penciptaan alam. Islam menekankan tentang pentingnya tindakan untuk mempertahankan kehidupan semua makhluk sehingga masing-masing makhluk dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan manfaatnya. Perusakan atau pemusnahan setiap spesies tumbuhan dan hewan di alam ini sangat dilarang. Demikian pula, manusia tidak diperkenankan untuk melakukan pemanenan secara besar-besaran. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman hayati harus dilestarikan baik untuk menjaga keberlanjutan kehidupannya maupun untuk kehidupan manusia dan semua makhluk.

Allah SWT menciptakan apa yang ada di bumi ini dalam keadaan seimbang, sehingga dalam suatu ekosistem diciptakan secara berpasang-pasangan

untuk saling melengkapi dan saling menjaga kestabilan alam sebagaimana firman Allah dalam al-Qur'an surat ar-Ra'd (13: 3):

وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَارًا وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ  
 جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ يُغْشَى اللَّيْلَ النَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ  
 لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٣﴾

*“Dan Dia-lah Tuhan yang membentangkan bumi dan menjadikan gunung-gunung dan sungai-sungai padanya. Dan menjadikan padanya semua buah-buahan berpasang-pasangan, Allah SWT menutupkan malam kepada siang. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah SWT) bagi kaum yang memikirkan”.*

#### 4.3.2 Keanekaragaman Tumbuhan Dalam al-Qur'an

Di dalam al-Qur'an terdapat 11 ayat yang menerangkan tentang keanekaragaman tumbuhan yang ada di muka bumi ini yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dan dikelola untuk kelangsungan hidupnya. Antara lain surat al-An'am (6: 99):

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

*“Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman*

*yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah SWT) bagi orang-orang yang beriman”.*

Ayat di atas menjelaskan tentang keanekaragaman tumbuhan yang merupakan salah satu tanda-tanda kekuasaan Allah SWT. Tumbuhan mempunyai peranan penting bagi kehidupan manusia dan hewan, tanpa adanya tumbuhan kehidupan manusia dan hewan tidak akan bisa berlanjut. Tumbuhan mempunyai peran yang unik dalam memproduksi bahan makanan dan serat dengan cara memanen energi matahari, yang hasilnya bisa digunakan oleh tumbuhan itu sendiri untuk tumbuh dan melakukan reproduksi serta bisa merupakan bahan makanan bagi keberlanjutan kehidupan hewan dan manusia di muka bumi. Salah satu jenis keanekaragaman tumbuhan adalah tumbuhan paku. Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) merupakan tumbuhan yang secara keseluruhan warganya telah memiliki kormus, artinya tubuhnya dengan nyata dapat dibedakan dalam tiga bagian pokok yaitu akar, batang dan daun. Namun demikian, pada tumbuhan paku belum menghasilkan biji. Alat perkembangbiakan tumbuhan yang paku adalah spora.

Setiap spesies tumbuhan yang Allah SWT ciptakan mempunyai manfaat yang telah dijelaskan dalam firman Allah SWT surat an-Nahl (16: 11):

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِن  
كُلِّ الشَّمْرَاتِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

*“Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah SWT) bagi kaum yang memikirkan”.*

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan segala macam tumbuh-tumbuhan sebagai tanda-tanda kekuasaan Allah SWT. Salah satu tanda kekuasaan Allah SWT yaitu masing-masing spesies tumbuhan memiliki kemanfaatan dan daya guna bagi makhluk di muka bumi ini. Salah satu tanda kekuasaan Allah SWT juga terdapat pada tumbuhan paku. Tumbuhan paku mempunyai nilai ekologi dan nilai ekonomi bagi kehidupan manusia. Nilai ekologi dari tumbuhan paku adalah sebagai tumbuhan bawah dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan. Tumbuhan ini sangat penting dalam pengaturan tata air dan mencegah erosi. Sedangkan nilai ekonomi tumbuhan paku adalah pesona susunan daunnya yang memikat terutama suplir, menyebabkan banyak orang menyukai dan memeliharanya sebagai hiasan, terutama di kota-kota besar. Tumbuhan paku juga digunakan sebagai bahan kerajinan tangan dan sebagai hiasan dekoratif. Beberapa daerah di NTT memanfaatkan jenis-jenis tertentu dari tumbuhan paku sebagai bahan pangan (sayur-sayuran).

Berdasarkan ayat di atas, dapat dikemukakan bahwa tumbuhan yang beranekaragam telah Allah SWT ciptakan untuk kepentingan seluruh umatnya, dan masing-masing tumbuhan mempunyai nilai guna atau manfaat yang beranekaragam pula. Akan tetapi dengan banyaknya keanekaragaman tersebut, tidak dibenarkan kalau manusia hanya memanfaatkan saja tanpa adanya pengelolaan dan pelestarian. Sebagaimana dalam surat al-Baqarah (2: 30):

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً  
 قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ  
 بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿٣٠﴾

*“Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat: "Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi." Mereka berkata: "Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, padahal kami senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui.”*

Makna ayat di atas adalah menegaskan bahwa manusia merupakan salah satu makhluk tuhan yang bertugas sebagai wakil (khalifah) Allah SWT di muka bumi. Sebagai makhluk Allah SWT, manusia mempunyai tugas mengabdikan dan beribadah. Salah satu wujud mengabdikan yaitu melakukan pemeliharaan terhadap alam untuk menjaga keberlangsungan kehidupan di alam. Untuk mempertahankan dan memenuhi hajat hidupnya, manusia diperkenankan oleh Allah SWT untuk memanfaatkan segala sumber daya alam secara wajar, sesuai dengan kebutuhan, dan bertanggung jawab. Segala sikap, perilaku atau perbuatan manusia (lahir dan batin) yang berkaitan dengan pemeliharaan alam harus dipertanggungjawabkan di hadapan Allah SWT. Islam juga melarang tentang pemanfaatan yang berlebihan dan akan menguras isi sumberdaya alam hingga habis tidak tersisa. Akibatnya, hak-hak untuk memanfaatkan sumberdaya alam bagi generasi berikutnya akan terabaikan. Hal ini merupakan perampasan hak orang lain dan merupakan pelanggaran amanah Allah SWT.