Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Tumbuhan Paku Di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri
(Diversity and Distribution Patterns of Plant Spikes In Mount of Wilis region Mojo village Besuki district Kediri)

Khoirul Imami
Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Tekhnologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing : 1. Dr. Ulfah Utami, M. Si. 2.Umaiyatus Syarifah, M. A

Abstract: Kormus ferns are plants that can be distinguished between the roots, stems and leaves, and ferns have spores that are used to multiply. Diversity ferns have abundant types and each type has its purpose which can be utilized by the public, such as ornamental plants, medicine, rituals, ceremonies etc. However, the area Mount of Wilis region Mojo village Besuki district Kediri has been no research on Diversity Index ferns and their distribution pattern. This study used quantitative descriptive method to describe about the diversity and distribution patterns of terrestrial plant species nail. Determining the location of this study using purposive sampling method that is based on the presence of ferns are considered to represent the venue. The research was carried out with the direct observation method Belt Transect.Data obtained from this study were analyzed by looking for Importance Value Index, Diversity Index (H '), dominance index (C) and Distribution Patterns. Highest Importance Value Index ferns *Dicksonia blumei* Moore found in that is equal to 91, 04% and the lowest was the kind Importance Value Index *Tectaria crenata* Cavanilles with Importance Value Index of 0.87%. Based on calculations Diversity Index (H ') are cumulative, terrestrial ferns in the the Mount of Wilis region Mojo village Besuki district Kediri of 1.877, while the dominance index of 0.192. This suggests that species diversity is high. While the meaning of the dominance index values are low because of approaching value 0. Pacification patterns obtained are grouped into 13 species (*clumped*) and 1 species of uniform (*uniform*).
Keywords: Identification, Plant nails, Diversity, distribution pattern, Mount Wilis.

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai keanekaragaman hayati yang sangat tinggi sehingga dikenal sebagai negara *megabiodiversity*. Sekitar 10 % jenis-jenis tumbuhan berbunga yang ada di dunia terdapat di Indonesia. Kekayaan flora dan variasinya ini merupakan modal yang tak ternilai untuk dikembangkan dan dimanfaatkan bagi kesejahteraan masyarakat. Namun kenyataan menunjukkan bahwa hingga saat ini masih banyak jenis-jenis tumbuhan yang belum mendapat perhatian, apalagi termanfaatkan (LIPI, 2002).

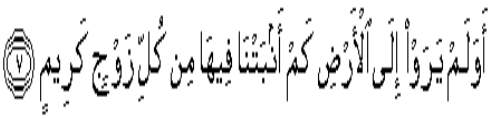
Diperkirakan terdapat 12.000 jenis (225 genera) tumbuhan paku di seluruh dunia dan terbagi menjadi 3 kelas besar yaitu *Pteropsida, Sphenopsida* dan *Lycopsida* (Kurniawan, 2010). Keanekaragaman hayati yang melimpah tersebut tidak lepas dari ekosistem. Salah satu bentuk ekosistem adalah ekosistem hutan yang terdapat dalam Gunung Wilis.

Gunung Wilis adalah sebuah gunung non aktif yang terletak di Pulau Jawa, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Gunung Wilis memiliki ketinggian 2.552 meter dan luas lahan di Perhutani Kediri sekitar 117 ribu ha yang tersebar di Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri, Tulungagung, serta Trengggalek. Lereng Gunung Wilis di kawasan Besuki kabupaten Kediri merupakan perbukitan dengan kemiringan rata-rata 15-40% dan sebagian lagi memiliki kemiringan di atas 40% terutama pada daerah yang terletak pada kaki Gunung Wilis sedangkan ketinggian bukit sekitar 400-600 meter. Lereng gunung Wilis di kabupaten Kediri memiliki air terjun Parijoto, Irenggolo, Dholo serta keanekaragaman flora dan fauna (Perhutani, 2012).

Tumbuhan mempunyai peranan yang penting, terutama tumbuhan paku. Tumbuhan paku ini mempunyai peranan yang sangat besar bagi keseimbangan ekosistem hutan antara lain sebagai pencegah erosi, pengaturan tata air, karena paku-pakuan tumbuh sebagai tumbuhan bawah (Widhiastuti, 2006). Menurut Sulistyani (1997), akhir-akhir ini tumbuhan paku mulai mendapat perhatian antara lain sebagai tanaman hias, untuk sayuran, untuk obat-obatan dan kerajinan. Mengingat kegunaan tumbuhan paku yang cukup besar, maka manusia berusaha untuk memanfaatkan species paku-pakuan baik melalui usaha budi daya maupun mengambilnya dari alam. Akibat dari ulah manusia ini dapat mempengaruhi kesediaan paku-pakuan di alam, sehingga akan mempengaruhi pula keseimbangan ekosistem

Tumbuhan paku dalam dunia tumbuh-tumbuhan termasuk tumbuhan kormophyta berspora yang dapat hidup dimana saja (kosmopolitan). Kelimpahan dan penyebaran tumbuhan paku sangat tinggi terutama di daerah hujan tropis. Tumbuhan paku juga banyak terdapat di hutan pegunungan (Widhiastuti, 2006).

Bagian tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah bagian daun, batang, akar, rimpang, bunga, buah dan bijinya (Savitri, 2008). Tercantum dalam Q.S. al-Syuara: 7:


أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝٧

"Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang bermanfaat?"

Tumbuhan yang baik dalam hal ini adalah tumbuhan yang bermanfaat bagi makhluk hidup, termasuk tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pengobatan. Tumbuhan yang bermacam-macam jenisnya dapat digunakan sebagai obat berbagai penyakit, dan ini merupakan anugerah Allah SWT yang harus dipelajari dan dimanfaatkan (Savitri, 2008).

Kepulauan Indonesia, diperkirakan memiliki tidak kurang dari 1.300 jenis. LIPI (2002) melaporkan bahwa jenis tumbuhan paku yang bernilai ekonomi tinggi mengalami pemanenan legal maupun ilegal secara terus-menerus. Keadaan seperti ini mengancam kebeadaan tanaman tersebut di habitat aslinya. Untuk itu perlu pendekatan atau metode melalui studi ekologi dan biologi untuk mengetahui status populasi, status konservasi dan distribusi.

Lereng gunung Wilis merupakan lahan yang kritis, kerawanan ini dipicu dengan perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada kawasan hutan yang berada di Lereng Gunung Wilis ini. Salah satu perubahan lahan yang terjadi adalah adanya konversi dari hutan ke dalam lahan pertanian dengan cara pembakaran hutan secara liar yang terjadi pada hutan produksi yang ada di kawasan Lereng Gunung Wilis. Dengan daya dukung yang rendah ini perlu adanya identifikasi flora dan fauna agar mendapat informasi tentang keanekaragaman jenis flora dan fauna, sehingga dapat dilakukan perlindungan dan konservasi

Pengelola Perum Perhutani kabupaten Kediri mengungkapkan bahwa belum ada laporan penelitian mengenai tumbuhan paku di daerah lereng gunung Wilis. Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang keanekaragaman dan pola distribusi tumbuhan paku di Lereng Gunung Wilis Kabupaten Kediri.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan paku, untuk mengetahui Indeks Nilai Penting (INP) tumbuhan paku, untuk mengetahui Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi tumbuhan paku, untuk mengetahui pola distribusi tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Gunung Wilis desa Besuki kecamatan Mojo kabupaten Kediri.

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juni 2012. Pengambilan sampel tumbuhan paku dilakukan di Gunung Wilis Desa Besuki

Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri, tepatnya di kawasan air terjun Irenggolo sampai air terjun Dholo dengan jarak ± 5 km. Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Tumbuhan dan Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Tekhnologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Mikroskop computer Olympus CX 31, Thermohygrometer, Lux meter, meteran, gunting, pisau, kantong plastik, kertas label, lup, alat tulis, tali rafia, *Global Positioning System* (GPS) merk GPS map 276 C, koran, karton, tabel perekam data, meteran, kamera, buku identifikasi *Flora of Thailand Pteridophyta* (Tagawa dan Iwatsuki, 1979; 1985; 1988 dan 1989), Jenis Paku Indonesia (LIPI, 1985), *Flora Malesiana* (1959), Kerabat Paku (Sastrapradja & Afriastini, 1985), *Flora of Australia* (McCarthy, P.M, 1998). Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tumbuhan paku terestrial yang ditemukan pada daerah pengamatan, *tally sheet*, kapas dan alkohol 70%.

Pada penelitian ini metode yang digunakan agar pengambilan sampel dapat merata adalah dengan membuat 1 garis transek per 1 km dan penelitian ini membuat 5 garis transek. Masing-masing garis transek mempunyai panjang 100 m. Sepanjang garis transek dibuat plot ukuran $2x2m^2$ sebanyak 10 plot pada masing-masing garis transek dengan tempat tertentu yang dipilah secara acak (Metode Random Purposive Sampling). Ukuran plot ini diharapkan sudah cukup untuk mewakili setiap jenis-jenis tumbuhan paku yang berada di lokasi.

Analisis Data

Indeks Nilai Penting (INP)

INP dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Kerapatan mutlak jenis i (KMi)

$$KMi = \frac{\sum \text{individu suatu jenis i}}{\text{Jumlah total luas yang dibuat untuk penarikan contoh}}$$

Kerapatan relatif jenis i (KRi)

$$KRi = \frac{\text{Kerapatan mutlak jenis (i)}}{\text{Kerapatan total seluruh jenis}} \times 100\%$$

Kerimbunan mutlak jenis i (DMi)

$$DMi = \frac{\sum \text{kerimbunan individu suatu jenis (i)}}{\text{Jumlah total luas yang dibuat untuk penarikan contoh}}$$

Kerimbunan relatif jenis i (DRi)

$$DRi = \frac{\text{Kerimbunan mutlak jenis (i)}}{\text{Jumlah kerimbunan seluruh jenis}} \times 100\%$$

Frekuensi mutlak jenis i (FMi)

Jumlah satuan petak yang diduduki oleh jenis (i)

FMi = ——————————————

Jumlah petak contoh yang dibuat

Frekuensi relatif jenis i (FRi)

Frekuensi mutlak jenis (i)

FRi = ——————————————

Jumlah frekuensi seluruh jenisx100%

Indeks Nilai Penting (INP)

INP = Kerapatan Relatif + Frekuensi Relatif + Dominansi Relatif

Indeks Keanekaragaman (H')

Keanekaragaman jenis yang terdapat dalam komunitas dapat diketahui dari indeks keanekaragaman Shannon-Wienner di rumuskan (Soegianto, 1994):

$$H' = - \sum pi \log pi$$

Indeks Dominansi Simpson

Indeks dominansi dapat diketahui menggunakan indeks dominansi Simpson dengan persamaan (Soegianto, 1994):

$$\delta = \frac{\Sigma ni(ni-1)}{N(N-1)}$$

Pola Distribusi (Indeks Morisita)

$$Id = n\frac{\sum X^2 - N}{N(N-1)}$$

Untuk menguji lebih lanjut apakah penyebaran tersebut acak atau tidak, maka harus diuji Chi-square dengan rumus (Soegianto, 1994):

$$\mathbf{X^2 = (n \sum X^2 / N) - N}$$

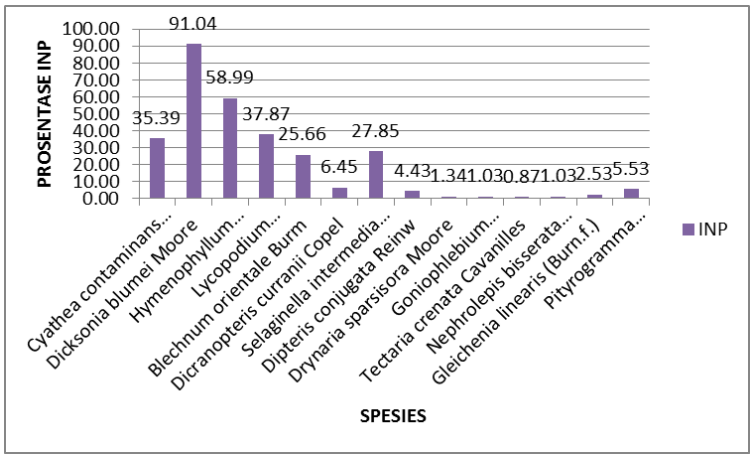
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi tumbuhan paku di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri diperoleh sebanyak 14 jenis tumbuhan paku terrestrial. Dari tabel 1 di bawah ini 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.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Tumbuhan Paku Di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri

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



Gambar 1. INP (Indeks Nilai Penting) Spesies Paku di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri

Berdasarkan gambar 1 di atas, dapat dilihat bahwa masing-masing spesies memiliki INP yang berbeda, mulai dari yang tinggi sampai yang rendah.

INP tertinggi tumbuhan paku Moore yaitu sebesar 91, 04%. 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.

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman (H') secara kumulatif, tumbuhan paku terestrial di kawasan gunung Wilis desaBesuki kecamatan Mojo kabupaten Kediri sebesar 1,877. Sedangkan Indeks Dominansi sebesar 0,192. Arti dari nilai Indeks Keanekaragaman tersebut yaitu Indeks terdapat pada *Dicksonia blumei* Keanekaragaman tergolong sedang. Hal ini sesuai dengan literatur dari (Fachrul, 2007) yang menyatakan bahwa nilai H' 1 ≤ H' ≤ 3 menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies adalah sedang melimpah. Sedangkan arti dari nilai Indeks Dominansi tersebut yaitu rendah karena mendekati angaka 0.

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*).

Tumbuhan Paku 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 2. 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 (^oC)
939 - > 1100	69,6%	32,2	21,7

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. 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:

"Dan berilah perumpamaan

وَٱضۡرِبۡ لَهُم مَّثَلَ ٱلۡحَيَوٰةِ ٱلدُّنۡيَا كَمَآءٍ أَنزَلۡنَٰهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ فَٱخۡتَلَطَ بِهِۦ نَبَاتُ ٱلۡأَرۡضِ فَأَصۡبَحَ هَشِيمًا تَذۡرُوهُ ٱلرِّيَٰحُۗ وَكَانَ ٱللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٖ مُّقۡتَدِرًا ﴿٤٥﴾

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 ditsribusi 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.

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.

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 لِلْمَلَٰٓئِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي ٱلْأَرْضِ خَلِيفَةً ۖ قَالُوٓا۟ أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ ٱلدِّمَآءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۖ قَالَ إِنِّيٓ 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 mengabdi dan beribadah. Salah satu wujud mengabdi 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 dipertanggung jawabkan di hadapan Allah SWT

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Diperoleh 14 jenis tumbuhan paku di di Kawasan Gunung Wilis Desa Besuki Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri.
2. INP tertinggi tumbuhan paku terdapat pada *Dicksonia blumei* Moore yaitu sebesar 91, 04%. INP terendah terdapat pada jenis *Tectaria crenata* Cavanilles dengan INP sebesar 0,87%.
3. Indeks Keanekaragaman (H') secara kumulatif, tumbuhan paku terestrial di kawasan gunung wilis desa Besuki kecamatan Mojo kabupaten Kediri sebesar 1,877. Sedangkan Indeks Dominansi sebesar 0,192.
3. Pola penyebaran yang diperoleh setelah di analisis adalah 13 spesies tergolong pola distribusi mengelompok dan 1 spesies tergolong pola distribusi seragam.

SARAN

1. Diharapkan ada penelitian lebih lanjut melalui pengukuran parameter lingkungan yang lain seperti PH tanah, kelembaban tanah dan mengamati pengaruh kompetisi terhadap kehadiran spesies.

2. Rendahnya jumlah tumbuhan paku, diharapkan ada penelitian lebih lanjut tentang perbanyakan tumbuhan paku dengan spora pada media sebagai upaya pengembangan dan pelestariannya.

3. Diharapkan penelitian berikutnya dilakukan pada musim penghujan.

DAFTAR PUSTAKA

Balgooy, Van. M. M. J. 1998. *Flora Malesiana Series II Vol. 3*. Netherland: Back Buys Publisher.

Bold, Harold. C. 1987. *The Plant Kingdom*. New Jersey: Prentice Hall Inc.

Holttum, R. E. 1959. *Flora malesiana*. England: Royal Botanic Garden

Http://Www.Kedirijaya.Com/2012/07/19/Perhutani-Maksimalkan-Pengelolaan hutan.html

Kurniawan, Agung. 2010. *Penelitian Etnobotani Tumbuhan Paku Dan Umbi-Umbian Di Kawasan Timur Indonesia*. Bali: UPT Bali Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Eka Karya Bali LIPI.

LIPI. 1985. *Jenis Paku Indonesia*. Bogor: Lembaga Biologi Nasional.

————. 2002. *Proyek Pelestarian Penelitian Dan Pengembangan Flora Indonesia*. Bogor: Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor.

McCarthy, P.M. 1998. *Key to the families of ferns and fern allies in Australia*. *Flora of Australia*. 48: 37 – 46.

Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Jakarta: Usaha Nasional.

Tagawa, M. dan K. Iwatsuki. 1979. *Flora of Thailand Pteridophytes Vol.3 Part 1*. Bangkok: The Tistr Press.

_____ . 1985. *Flora of Thailand Pteridophytes Vol.3 Part 2*. Bangkok: The Tistr Press.

_____ . 1988. *Flora of Thailand Pteridophytes Vol.3 Part 3*. Bangkok: The Tistr Press.

_____ . 1989. *Flora of Thailand Pteridophytes Vol.3 Part 4*. Bangkok: The Tistr Press.

Tjitrosoepomo, Gembong. 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.