

Struktur Komunitas *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta

Skripsi



Natania Betanovani

31130011

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2018**

Struktur Komunitas *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta

Skripsi

“Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi
Biologi Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana”



Natania Betanovani

31130011

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta**

2018

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

STRUKTUR KOMUNITAS *Pteridophyta* DI KAWASAN HUTAN PENELITIAN
KALIURANG YOGYAKARTA

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

NATANIA BETANOVANI

31130011

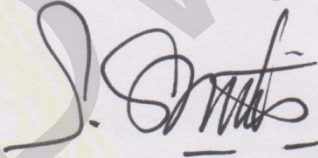
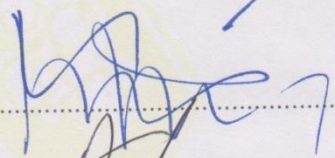
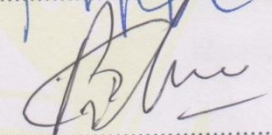
dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Sains pada tanggal 30 Januari 2018

Nama Dosen

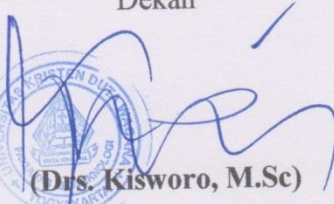
Tanda Tangan

1. Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, SU
(Ketua Tim / Dosen Penguji) : 
2. Drs. Kisworo, M.Sc
(Dosen Pembimbing 1 / Dosen Penguji) : 
3. Drs. Guruh Prihatmo, M.S
(Dosen Pembimbing 2 / Dosen Penguji) : 

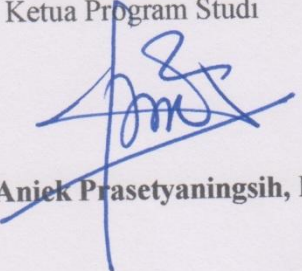
Yogyakarta, 30 Januari 2018

Disahkan Oleh:

Dekan


(Drs. Kisworo, M.Sc)

Ketua Program Studi


(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Natania Betanovani

NIM : 31130011

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Struktur Komunitas *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta”

Adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk meraih gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lainnya yang sudah ada.

Yogyakarta, 30 Januari 2018



Natania Betanovani

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, berkat kasih karunia dan penyertaan-Nya yang melimpah selama ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **Struktur Komunitas *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta**. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si).

Dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis telah banyak menerima masukan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Drs. Kisworo, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana, dosen pembimbing 1 dan penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan serta arahan kepada penulis.
2. Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, SU selaku ketua tim dan dosen penguji yang telah memberikan arahan, masukan, dan pendapat demi perbaikan skripsi penulis.
3. Drs. Guruh Prihatmo, M.S. selaku dosen pembimbing 2 dan penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan serta arahan kepada penulis.
4. Seluruh dosen dan staf laboran Fakultas Bioteknologi UKDW atas ilmu yang telah diberikan serta bantuan selama proses penelitian kepada penulis.
5. Orang tua terkasih dan adik-adik yang selalu memberikan dukungan, semangat serta doa untuk penulis.
6. Teman-teman Bioteknologi angkatan 2013 yang selalu memberikan semangat dan bantuan kepada penulis.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membutuhkan masukan berupa kritik dan saran dari berbagai pihak. Kiranya skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca. Terimakasih.

Yogyakarta, 30 Januari 2018

Natania Betanovani

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
BAB II. STUDI PUSTAKA	3
2.1 Tumbuhan Paku	3
2.2 Siklus Hidup Tumbuhan Paku	4
2.3 Morfologi Tumbuhan Paku	5
2.3.1 Akar	5
2.3.2 Batang	5
2.3.3 Daun	5
2.3.4 Spora	5
2.4 Distribusi Tumbuhan Paku	6
2.5 Klasifikasi Tumbuhan Paku	6
2.5.1 Kelas Pteropsida	6
2.5.2 Kelas Lycopsidea	6
2.5.3 Kelas Sphenopsida	7

2.5.4	Kelas Psilotopsida	7
2.6	Faktor-Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi	7
2.6.1	Suhu	8
2.6.2	pH Tanah	8
2.6.3	Kelembaban Tanah	8
2.6.4	Kelembaban Udara	8
BAB III.	METODOLOGI PENELITIAN	9
1.1	Waktu dan Tempat	9
1.2	Parameter yang Diukur	9
1.3	Alat dan Bahan	9
1.4	Penentuan Stasiun Sampling	9
1.5	Pengambilan Sampel	10
1.6	Pengukuran Parameter	11
1.6.1	Parameter Fisik-Kimia	11
1.6.2	Parameter Biologi	11
1.7	Analisis Data	12
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1	Deskripsi Lingkungan Lokasi Sampling	13
4.2	Deskripsi Tumbuhan Paku	15
4.2.1	Famili Athyriaceae	15
4.2.2	Famili Dryopteridaceae	15
4.2.3	Famili Selaginellaceae	15
4.2.4	Famili Davalliaceae	15
4.2.5	Famili Athyriaceae	15
4.2.6	Famili Thelypteridaceae	16
4.2.7	Famili Aspidiaceae	16
4.3	Struktur Komunitas	16
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	19
5.1	Kesimpulan	19

5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	22

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Siklus Hidup <i>Pteridophyta</i>	4
Gambar 2. Peta Lokasi Sampling	6
Gambar 3. Lokasi Sampling	10
Gambar 4. Pengambilan Sampel	10

©UKDW

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengukurang Kondisi Lingkungan	13
Tabel 2. Jenis-jenis Tumbuhan Paku	14
Tabel 3. Indeks Similaritas Tumbuhan Paku	17

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Sampling Tumbuhan Paku	23
Lampiran 2. Data Pengukuran Parameter Fisik-Kimia	24
Lampiran 3. Hasil Analisis ANOVA Parameter Fisik-Kimia	25
Lampiran 4. Perhitungan Parameter Biologi	27
Lampiran 5. Jenis-jenis Tumbuhan Paku	29

©UKDW

Struktur Komunitas *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta

Natania Betanovani

Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

Email : nataniabetanovani@gmail.com

ABSTRAK

Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang dibangun tahun 1958 dengan luas 10 ha. Secara administratif terletak di Desa Hargobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi hutan terletak pada ketinggian ± 900 m dpl. Tumbuhan paku memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi dan mampu hidup dalam kondisi lingkungan yang bervariasi dan penyebarannya sangat luas di wilayah Indonesia. Tumbuhan paku memiliki fungsi ekologis yang penting dalam ekosistem hutan serta pemanfaatan bagi manusia sebagai sumber pangan, tanaman hias, dan obat-obatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta dan mengetahui faktor-faktor lingkungan terhadap struktur komunitas tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Pada penelitian ini dilakukan pada tiga lokasi sampling. Pengambilan sampel *Pteridophyta* dilakukan dengan membuat garis transek sepanjang 30 m kemudian membuat plot pengamatan berukuran $3 \times 3\text{m}^2$ sebanyak 12 plot dalam satu lokasi secara terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 4 kelas tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang terdiri dari 7 famili dan 8 jenis. Kelas Pteridopsida terdiri dari 2 famili dan 2 jenis, kelas Isoetopsida terdiri dari 1 famili dan 1 jenis, kelas Polypodiopsida terdiri dari 3 famili dan 3 jenis, kelas Pteropsida terdiri dari 1 famili dan 2 jenis. Densitas terendah terdapat pada lokasi III yaitu $1,944$ individu/ m^2 dan tertinggi terdapat pada lokasi I dan II yaitu $5,083$ individu/ m^2 dan 4 individu/ m^2 . Indeks diversitas terendah terdapat pada lokasi I yaitu $0,07$ pada lokasi II dan III yaitu $0,10$ dan $0,14$. Jumlah jenis tumbuhan paku yang ditemukan paling sedikit terdapat pada lokasi III dan II yaitu terdapat 5 jenis dan pada lokasi I terdapat 6. Indeks similaritas antar lokasi penelitian berkisar antara $0,72 - 0,8$.

Kata Kunci: *Pteridophyta*, struktur komunitas, hutan penelitian Kaliurang

Community Structure of *Pteridophyta* in Kaliurang National Research Forest, Yogyakarta

Natania Betanovani

Department of Biology, Faculty of Biotechnology, Duta Wacana Christian University,
Yogyakarta

Email : nataniabetanovani@gmail.com

ABSTRACT

Kaliurang National Research Forest stretches as far as 10 ha and was established in 1958. This forest is located \pm 900 m asl. Fern plants has a high diversity and is capable of living in various conditions, and is also spread throughout Indonesia. Fern plants have an important ecological function in forests. They can also be used as a source of food, decorative plants, and medicine. This study analysis the community structure of fern plants (*Pteridophyta*) in Kaliurang National Research Forest and the ecological factors that effects it. Samples of *Pteridophyta* was collected from 3 sampling stations. Each sampling station consisted of 12 plots with each plotting area of 3 x 3 m². A plot was made after every 30 m. This study found 4 classes of *Pteridophyta* with 7 families and 8 species. The findings are as follows: Pteridopsida consisted of 2 families and 2 species, Isoetopsida consisted of 1 family anf 1 species, Polypodiopsida consisted of 3 families and 3 species, Pteropsida consisted of 1 family and 2 species. The lowest density was located at sampling station III, with a value of 1,944 individual/m², while the other two had a higher density with a value of 5.083 individuals/m² (sampling location I) and 4 individuals/m² (sampling location II). Lowest diversity index was found at sampling station I with a value of 0.07, while sampling station II and III had a higher value of 0.10 and 0.14. Fern population at sampling location II and III are identical (5 species), while sampling location I had a fern population of 6 species. Based from the results, the similarity index of each sampling station was between 0.72 – 0.8.

Keywords: community structure, Kaliurang National Research Forest, *Pteridophyta*

Struktur Komunitas *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta

Natania Betanovani

Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

Email : nataniabetanovani@gmail.com

ABSTRAK

Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang dibangun tahun 1958 dengan luas 10 ha. Secara administratif terletak di Desa Hargobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi hutan terletak pada ketinggian ± 900 m dpl. Tumbuhan paku memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi dan mampu hidup dalam kondisi lingkungan yang bervariasi dan penyebarannya sangat luas di wilayah Indonesia. Tumbuhan paku memiliki fungsi ekologis yang penting dalam ekosistem hutan serta pemanfaatan bagi manusia sebagai sumber pangan, tanaman hias, dan obat-obatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta dan mengetahui faktor-faktor lingkungan terhadap struktur komunitas tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Pada penelitian ini dilakukan pada tiga lokasi sampling. Pengambilan sampel *Pteridophyta* dilakukan dengan membuat garis transek sepanjang 30 m kemudian membuat plot pengamatan berukuran $3 \times 3\text{m}^2$ sebanyak 12 plot dalam satu lokasi secara terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 4 kelas tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang terdiri dari 7 famili dan 8 jenis. Kelas Pteridopsida terdiri dari 2 famili dan 2 jenis, kelas Isoetopsida terdiri dari 1 famili dan 1 jenis, kelas Polypodiopsida terdiri dari 3 famili dan 3 jenis, kelas Pteropsida terdiri dari 1 famili dan 2 jenis. Densitas terendah terdapat pada lokasi III yaitu $1,944$ individu/ m^2 dan tertinggi terdapat pada lokasi I dan II yaitu $5,083$ individu/ m^2 dan 4 individu/ m^2 . Indeks diversitas terendah terdapat pada lokasi I yaitu $0,07$ pada lokasi II dan III yaitu $0,10$ dan $0,14$. Jumlah jenis tumbuhan paku yang ditemukan paling sedikit terdapat pada lokasi III dan II yaitu terdapat 5 jenis dan pada lokasi I terdapat 6. Indeks similaritas antar lokasi penelitian berkisar antara $0,72 - 0,8$.

Kata Kunci: *Pteridophyta*, struktur komunitas, hutan penelitian Kaliurang

Community Structure of *Pteridophyta* in Kaliurang National Research Forest, Yogyakarta

Natania Betanovani

Department of Biology, Faculty of Biotechnology, Duta Wacana Christian University,
Yogyakarta

Email : nataniabetanovani@gmail.com

ABSTRACT

Kaliurang National Research Forest stretches as far as 10 ha and was established in 1958. This forest is located ± 900 m asl. Fern plants has a high diversity and is capable of living in various conditions, and is also spread throughout Indonesia. Fern plants have an important ecological function in forests. They can also be used as a source of food, decorative plants, and medicine. This study analysis the community structure of fern plants (*Pteridophyta*) in Kaliurang National Research Forest and the ecological factors that effects it. Samples of *Pteridophyta* was collected from 3 sampling stations. Each sampling station consisted of 12 plots with each plotting area of $3 \times 3 \text{ m}^2$. A plot was made after every 30 m. This study found 4 classes of *Pteridophyta* with 7 families and 8 species. The findings are as follows: Pteridopsida consisted of 2 families and 2 species, Isoetopsida consisted of 1 family anf 1 species, Polypodiopsida consisted of 3 families and 3 species, Pteropsida consisted of 1 family and 2 species. The lowest density was located at sampling station III, with a value of 1,944 individual/ m^2 , while the other two had a higher density with a value of 5.083 individuals/ m^2 (sampling location I) and 4 individuals/ m^2 (sampling location II). Lowest diversity index was found at sampling station I with a value of 0.07, while sampling station II and III had a higher value of 0.10 and 0.14. Fern population at sampling location II and III are identical (5 species), while sampling location I had a fern population of 6 species. Based from the results, the similarity index of each sampling station was between 0.72 – 0.8.

Keywords: community structure, Kaliurang National Research Forest, *Pteridophyta*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang dibangun tahun 1958 dengan luas 10 ha yang berbatasan langsung dengan Taman Nasional Gunung Merapi. Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang sejak tahun 2007 dikelola oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan (B2P2BPTH) Yogyakarta. Secara administratif Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang terletak di Desa Hargobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Hutan tersebut termasuk dalam tipe hutan hujan tropis basah dataran tinggi. Sejak dibangun sampai dengan sebelum erupsi Gunung Merapi, Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang memiliki tanaman hutan sebanyak 45 jenis berasal dari dalam dan luar negeri. Di Kawasan Hutan Penelitian dapat ditemukan koleksi beberapa jenis pohon yang mewakili jenis tanaman yang hidup di dataran tinggi.

Hutan merupakan sumber daya alam yang harus dikelola dan dimanfaatkan sebaik mungkin serta dijaga kelestariannya agar tetap berfungsi secara baik dan berkelanjutan (Ceri, 2014). Salah satu jenis keanekaragaman tumbuhan yang banyak hidup di hutan Indonesia adalah tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dengan jumlah spesies lebih dari 10.000 spesies (Tjitrosoepomo, 2009). Persebaran tumbuhan paku dapat dijumpai mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Habitat tumbuhan paku yang sering dijumpai meliputi permukaan tanah, bebatuan, daerah rawa, bahkan menempel di permukaan pohon.

Tumbuhan paku termasuk divisi *Pteridophyta*. Menurut Tipito dalam Pandey (1977), divisi *Pteridophyta* dibagi menjadi 4 kelas yaitu *Psilopsida*, *Lycopsida*, *Sphenopsida*, dan *Pteropsida*. Penyebaran tumbuhan paku di dunia sangat luas tapi yang banyak tumbuh adalah di daerah tropis yang lembab (Loveles, 1983). Paku adalah tumbuhan yang memiliki kormus, artinya tubuhnya dengan nyata dapat dibedakan dalam tiga bagian pokoknya yaitu akar, batang dan daun (Tjitrosoepomo, 2005). Tumbuhan paku pada umumnya dicirikan oleh pertumbuhan pucuknya yang melingkar, pada permukaan bawahnya terdapat bintik-bintik (spora) yang tumbuh teratur dalam barisan, atau menggerombol atau menyebar (Sastrapradja, 1985). Tumbuhan Paku memiliki beberapa peranan penting yaitu dalam pembentukan humus, melindungi tanah dari erosi, menjaga kelembaban tanah, dan salah satu tumbuhan pionir pada tahap awal suksesi ekosistem hutan (Betty, 2015). Di masyarakat tumbuhan Paku banyak digunakan sebagai tanaman hias, makanan, obat-obatan, media tumbuh anggrek dan kerajinan. Pemanfaatan yang tidak diikuti dengan pembudidayaan merupakan ancaman tumbuhan paku di alam (Darma, 2007).

Keberadaan tumbuhan *Pteridophyta* merupakan salah satu kekayaan hayati yang belum banyak diungkapkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji tentang keanekaragaman tumbuhan paku (*Pteridophyta*) terestrial di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta untuk menghindari ancaman kepunahan terhadap tumbuhan paku terestrial yang memungkinkan untuk dilestarikan dan dimanfaatkan secara optimal. Selain itu penelitian ini bermanfaat untuk memperkaya pengetahuan tentang kehadiran tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di kawasan hutan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana struktur komunitas *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta?
- 1.2.2 Apakah faktor-faktor lingkungan terukur mempengaruhi struktur komunitas *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta?

1.3 Tujuan

- 1.3.1 Mengetahui struktur komunitas *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta dikaitkan dengan parameter biologi (jumlah individu, jumlah jenis, densitas, diversitas, dan similaritas).
- 1.3.2 Mengkaji pengaruh faktor-faktor lingkungan terukur (temperatur, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan pH tanah) terhadap struktur komunitas *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta.

BAB V

KESIMPULAN dan SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Ditemukan 4 kelas tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang terdiri dari 7 famili dan 8 jenis. Kelas Pteridopsida terdiri dari 2 famili dan 2 jenis, kelas Isoetopsida terdiri dari 1 famili dan 1 jenis, kelas Polypodiopsida terdiri dari 3 famili dan 3 jenis, kelas Pteropsida terdiri dari 1 famili dan 2 jenis.
2. Jumlah individu tumbuhan paku (*Pteridophyta*) terendah terdapat pada lokasi III yaitu 210 individu dan jumlah individu tumbuhan paku (*Pteridophyta*) tertinggi terdapat ada lokasi I yaitu 549 individu.
3. Densitas terendah terdapat pada lokasi III yaitu 1,944 individu/m² dan tertinggi terdapat pada lokasi I yaitu 5,083 individu/m².
4. Jumlah jenis tumbuhan paku yang ditemukan paling banyak terdapat pada lokasi I yaitu 6.
5. Indeks diversitas terendah terdapat pada lokasi I yaitu 0,07.
6. Indeks similaritas antar lokasi penelitian berkisar antara 0,72-0,8.
7. Perbedaan struktur komunitas *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Yogyakarta dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan: suhu, kelembaban tanah, kelembaban udara, dan pH tanah.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada bagian lain dari Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Kaliurang Yogyakarta untuk melengkapi data keanekaragaman jenis tumbuhan khususnya tumbuhan paku yang terdapat didalamnya. Beberapa tumbuhan paku memiliki potensi pemanfaatan yang cukup baik untuk dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan obat, bahan makanan dan tanaman hias sehingga perlu dilakukan kegiatan eksplorasi di kawasan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, 2002. *Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai Kendari*. Tesis Pascasarjana IPB, Bogor.
- Betty, J., Linda, R., Lovadi, I. 2015. Inventarisasi Jenis Paku-Pakuan (Pteridophyta) Terrestrial di Hutan Dusun Tauk Kecamatan Air Besar Kabupaten Landak. *Jurnal Protobiont*, 4(1): 94-102.
- Campbell and Reece. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Ceri, B., Lovadi, I., Linda, R. 2004. Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (Pteridophyta) di Mangrove Muara Sungai Peniti Kecamatan Segedong Kabupaten Pontianak. *Jurnal Protobiont*, 3(2): 240-246.
- Darama, I. D. P., Peneng, I. N. 2007. *Inventarisasi Tumbuhan Paku di Kawasan Taman Nasional Laiwangi-Wanggameti Sumba Timur, Waingapu, NTT*. Biodiversitas, 8(3): 242-248.
- De Winter, W.P and Amoroso, V.B. 2003. *Plant Resources of South-East Asia no. 15(2). Cryptogams: Ferns and Ferns Allies*. Bogor: prosea foundation.
- Fachrul, M. F. 2012. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Irawati, Diah, Arini, Dwi, Kinho, Julianus. 2012. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara. *Jurnal Info BPK Manado. Volume 2 No. 1*.
- Jones, 1987. *Encyclopedia of Ferns. An Introduction to Ferns, Their Structure, Biology, Economic Importance, Cultivation And Propagation*. British Museum (Natural History), London, 433p.
- Lembaga Biologi Nasional-LIPI, 1980, *Jenis Paku Indonesia*, Balai Pustaka, Jakarta.
- Loveless, A. R. 1989. *Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik 2*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Lubis, S.R. 2009. *Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Paku di Hutan Wisata Alam Taman Eden Kabupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara*. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nawawi., Indriyanto., & Duryat. 2014. Identifikasi Jenis Epifit dan Tumbuhan yang Menjadi Penopangnya di Blok Perlindungan dalam Kawasan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*, 2 (3), 39-48.
- Odum, EP. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi ketiga Terjemahan Tjahono Samingan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Parris, B. S. 1993. *Studies on Phytogeography and Altitudinal Zonation of Pteridophyte Flora of Seram in I. D. Edwards, A. A. Mcdonald, J. Proctor (eds). Natural History of Seram*. Intercept Ltd. Andover, UK.
- Polunin N. 1986. *Teori Ekosistem dan Penerapannya*. Terjemahan Puji Astuti dkk, 1997. Edisi pertama. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Sandy., Pantiwati., Hudha., & Latifa. 2016. *Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Air Terjun Lawean Sendang Kabupaten Tulungagung*. Prosiding Seminar Nasional II. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Sastrapradja dan Afriastini, J. 1985. *Kerabat Paku*. Lembaga Biologi Nasional – LIPI. Bogor.
- Suraida, Susanti T, Amriyanto R. 2013. *Keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di Taman Hutan Kenali kota Jambi*. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.
- Sutrisna, 1981, *Analisis Vegetasi Hutan Hujan Tropika*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 1991. *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 1981. *Taksonomi Tumbuhan*. Jakarta. Bhratara Karya Aksara.
- Tjitrosoepomo, G. 1998. *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2005. *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2009. *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.