

Studi Morfometrik Paku Kawat (*Lygodium*) di Sumatera Barat

The morphometrics study of climbing ferns (*Lygodium*) in West Sumatera

Revi Novila Shinta¹⁾, Ardinis Arbain^{1*)} dan Syamsuardi²⁾

¹⁾Laboratorium Riset Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Kampus UNAND Limau Manis, Padang, 25163

²⁾Herbarium Universitas Andalas (ANDA), Kampus UNAND Limau Manis, Padang, 25163

^{*)}Koresponden: ardinisarbain@fmipa.unand.ac.id

Abstract

Morphometrics study of climbing ferns (*Lygodium*) in West Sumatra had been conducted from December 2011 to April 2012. This study used survey method and direct observation. The result of this study indicated that four species were identified: *Lygodium microphyllum*, *L. flexuosum*, *L. longifolium* dan *L. circinnatum* has found in The Biological Education and Research Forest (HPPB), Silokek and Harau. The fertile leaflets of *L. microphyllum* are deltoid and sterile leaflets are elongatus. The fertile and sterile leaflets of *L. flexuosum* are elongatus. The number of *L. microphyllum* leaflets range from 9-12 and *L. flexuosum* range from 10-13. The fertile leaflets of *L. longifolium* are palmati-partitus with 1-2 lobed and sterile leaflets are palmatus with 3-4 lobed, then the fertile leaflets of *L. circinnatum* are palmati-partitus with 2 or 4 lobed and sterile leaflets are palmatus with 4-5 lobed. All of the spesies coulbe be classified in to 2 clusters, there were high morphological similarities among spesies in each cluster.

Keywords: *Lygodium*, climbing fern, morphometrics, West Sumatra

Pendahuluan

Secara umum marga *Lygodium* spp. merupakan kelompok paku yang menjalar dan selalu merambat pada tumbuhan lain. Marga ini sangat berbeda dari jenis paku lainnya karena mempunyai akar rimpang yang menjalar di tanah dan berdaging. Hanya dapat hidup ditempat yang terbuka karena paku jenis ini menyukai sinar matahari (LIPI, 1980).

Terdapat perbedaan pendapat yang cukup besar antara beberapa ahli dalam pengklasifikasian *Lygodium*. Copeland (1947) menyatakan bahwa setidaknya-tidaknya ada tujuh nama genera yang dikaitkan dengan *Lygodium*. Sebagai tanaman "type", Linneaus pertama kali menyebutnya sebagai *Ophioglossom scandens*. Holttum (1963), menambahkan bahwa *Lygodium* termasuk salah satu genus dari famili Schizaeaceae bersamaan dengan genus

Mohria, *Anemia*, dan *Schizaea*. Selanjutnya oleh Swartz (1801), tumbuhan ini ditempatkan dalam genus tersendiri yakni genus *Lygodium*. Namun selanjutnya pernah pula disebut sebagai genus *Odontopteris*, *Hydroglossom*, *Lygodictyon*, *Gisopteris* dan *Vallifix*.

Holttum (1963) mendeskripsikan 6 spesies *Lygodium* di Semenanjung Malaya dan Sumatera, namun memberi kesan adanya keraguan untuk menetapkan spesies ini dalam genus *Lygodium*, karena adanya kemiripan morfologi yang cukup banyak antar spesies. Holttum misalnya menggabungkan spesies *Lygodium salicifolium* kedalam spesies *Lygodium flexuosum* yang tadinya oleh Backer & Posthumus dipisahkan.

Pemaparan diatas menunjukkan bahwa dengan demikian terdapat permasalahan berupa perbedaan dalam pengelompokan *Lygodium* oleh para

ilmuwan taksonomi. Salah satu cara untuk menyelesaikan masalah taksonomi ini adalah dengan melakukan karakterisasi terhadap jenis-jenis dari genus *Lygodium* dan pengelompokan spesies dalam genus *Lygodium* dengan analisis numerik.

Berdasarkan beberapa publikasi mengenai pengelompokan beberapa paku dari karakter morfologinya yaitu seperti yang dipaparkan oleh Korall dan Kenrick (2002) yang telah melakukan studi hubungan kekerabatan dan pengelompokan pada Selaginellaceae secara morfologi dan molekuler pada gen yang terdapat dalam kloroplas didapatkan genus yang monofiletik dan polifiletik. Tsutsumi dan Kato (2008) juga telah membagi *Davallia* ke dalam seksi *Davallia* dan *Trogostolon* berdasarkan karakter morfologinya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik morfologi dan pengelompokan spesies dalam genus *Lygodium* di Sumatera Barat secara analisis numerik.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode survei. Teknik pengumpulan data dengan cara observasi langsung di lapangan dan dilanjutkan di Herbarium Universitas Andalas (ANDA).

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi jenis-jenis *Lygodium*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di HPPB, Lembah Harau dan Silokek, pengamatan terhadap spesimen-spesimen *Lygodium* di Herbarium Universitas Andalas (ANDA), dan pengamatan terhadap karakteristik morfologi dari jenis-jenis *Lygodium* yang ditemukan (Tabel 1), serta berdasarkan sistim pengklasifikasian menurut Holttum telah berhasil diidentifikasi 4 jenis *Lygodium* yaitu *Lygodium microphyllum*, *Lygodium flexuosum*, *Lygodium longifolium* dan *Lygodium circinnatum*.

Dari kondisi lapangan pada ketiga lokasi pengamatan *Lygodium* ditemukan pada tempat yang relatif terbuka atau masih mendapatkan sinar matahari yang cukup

banyak. Untuk spesies *L. flexuosum* ditemukan di HPPB pada ketinggian 272 mdpl, sedangkan di Silokek dan Harau spesies ini tidak ditemukan. *L. microphyllum* hanya ditemukan di Harau pada ketinggian 508-512 mdpl sedangkan di HPPB dan Silokek tidak ditemukan. *L. longifolium* ditemukan di dua lokasi yaitu HPPB dan Silokek pada ketinggian sekitar 268-511 mdpl. Sedangkan *L. circinnatum* hanya ditemukan di Silokek pada ketinggian sekitar 506-512 mdpl.

Bila dibandingkan dengan HPPB dan Silokek, Harau memiliki tingkat keragaman jenis *Lygodium* yang rendah karena hanya didapatkan satu jenis saja. Pada lokasi HPPB ditemukan dua jenis *Lygodium* sedangkan di Silokek juga ditemukan dua jenis. Hal ini mungkin disebabkan karena kondisi iklim di Harau relatif lebih lembab daripada Silokek dan HPPB. Menurut LIPI (1980), bahwa kebanyakan *Lygodium* tumbuh di daerah terbuka dan disinari matahari. Menurut Holttum (1963), *Lygodium* tumbuh di hutan sekunder, atau memanjat pada tumbuhan berpohon di daerah terbuka. Kramer (1990) menyatakan bahwa distribusi *Lygodium* adalah India, Cina bagian selatan, Malaysia sampai Australia, di Malaya dapat dijumpai dimanapun pada daerah dataran rendah dan tempat terbuka.

Kunci determinasi jenis-jenis *Lygodium*

Untuk membantu dalam mengidentifikasi jenis-jenis *Lygodium*, maka dibuat kunci determinasi dengan menggunakan sistem "Bracketed Key" untuk memperoleh kunci yang lebih ringkas dan jelas.

1. a. susunan pinna pada rachis sekunder alternatus.....2
 - b. susunan pinna pada rachis sekunder oppositus.....3
2. a. pinna fertil deltoid.....*L. microphyllum*
 - b. pinna fertil elongatus.....*L. flexuosum*
3. a. pinna tunggal atau lebih yang terdiri dari 1-2 lobus yang bersatu pada bagian basis.....*L. longifolium*
 - b. pinna tunggal atau lebih yang terdiri dari 2 atau 4 lobus.....*L. circinnatum*

Tabel 1. Diferensiasi beberapa karakter morfologi *Lygodium*

No	Karakter	Spesies			
		<i>Lygodium microphyllum</i>	<i>Lygodium flexuosum</i>	<i>Lygodium longifolium</i>	<i>Lygodium circinnatum</i>
1	Bentuk pinna fertil	Deltoid	Elongatus	Palmati partitus	Palmati partitus
2	Bentuk pinna steril	Elongatus	Elongatus	Palmatum	Palmatum
3	Apex pinna fertil	Obtusus	Obtusus	Acutus	Acutus
4	Basis pinna fertil	Truncatus-subcordatus	Truncatus-subcordatus	Attenuatus	Attenuatus
5	Susunan pinna	Alternatus	Alternatus	Oppositus	Oppositus
6	Arah tumbuh rachis	Kiri	Kiri	Kiri	Kanan
7	Tipe spora	Prolat spheroidal	Oblat spheroidal	Subprolat	Subprolat
8	Panjang rachis primer fertil	6,95±1,71	8,94±1,95	16,23±2,86	15,29±4,33
9	Panjang rachis primer steril	8,64±2,51	8,17±1,75	18,58±2,79	17,69±3,56
10	Panjang rachis sekunder fertil	6,88±1,63	7,10±1,96	4,12±1,38	3,92±0,76
11	Panjang rachis sekunder steril	6,95±1,59	7,43±1,05	3,99±0,85	4,36±1,14
12	Panjang pinna fertil	1,55±0,35	3,20±1,02	19,78±4,53	22,77±8,10
13	Panjang pinna steril	3,00±0,62	4,09±1,65	19,67±5,61	18,68±5,87
14	Panjang basis pinna fertil	1,17±0,24	1,06±0,21	0,74±0,22	0,94±0,41
15	Panjang basis pinna steril	1,30±0,19	1,20±0,28	1,06±0,63	0,94±0,30
16	Lebar pinna fertil	1,11±0,21	1,80±0,19	5,44±2,79	6,75±3,23
17	Lebar pinna steril	1,27±0,16	0,96±0,28	12,65±6,19	8,52±3,82
18	Rasio P/L pinna fertil	1,40±0,16	3,94±0,40	4,31±1,92	3,40±1,86
19	Rasio P/L pinna steril	2,36±0,42	4,23±0,80	1,92±0,92	2,37±0,78
20	Panjang tangkai pinna fertil	0,24±0,05	0,29±0,11	0,74±0,42	1,01±0,48
21	Panjang tangkai pinna steril	0,24±0,07	0,27±0,05	0,19±0,27	0,93±0,29
22	Jumlah pinna fertil	10,27±0,79	11,43±0,98	2,00±0,00	1,73±0,47
23	Jumlah pinna steril	9,73±0,90	10,71±0,95	1,36±0,50	1,73±0,47

Keterangan: nilai pada karakter kuantitatif = rata-rata ± standar deviasi

Monograf dari jenis-jenis *Lygodium*

1. *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br.

Pemberton R. W., Goolsby J. A. and Wright T. Old World Climbing Fern; Holttum, R. E. 1963. *Fern and Fern Allies in Flora Malesiana*. Vol .1 Serie II.: N.V. Erven Noordhoff. Groningen. Hal 47-51; Kramer K. U. 1990. Schizaeaceae, in Kubitzki K. (2nd ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants*, Vol. 1: *Pteridophytes and Gymnosperms*. Springer, Berlin: 258-261.
Basionim : *Ophioglossum scandens* Linn.
Sinonim : *Ugena microphylla* Cav.

Habitat daerah terbuka, rhizom menjalar di bawah permukaan tanah, rachis

memanjat, rachis steril; percabangan dikotom, warna rachis hijau kecoklatan, panjang ruas rachis primer 15 cm, panjang ruas rachis sekunder 10,50 cm. Rachis fertil; percabangan rachis dikotom, warna rachis hijau kecoklatan, cara tumbuh melilit, arah putaran kiri, panjang ruas rachis primer 10,5 cm, panjang ruas rachis sekunder 9,70 cm. Pinna steril; susunan pinna pada rachis alternatus, jumlah pinna 11, bentuk pinna elongatus, basis truncates-subcordatus, vena bebas, apex pinna acutus, margo integer, panjang pinna 3,50 cm, panjang tangkai pinna 0,30 cm, panjang bagian basis pinna 1,30 cm, panjang bagian tengah pinna 1,2 cm, rasio panjang dan lebar pinna 2,92 cm. Pinna fertil; susunan pinna pada rachis alternatus, jumlah

pinna 11, bentuk pinna deltoid, basis truncatus-subcordatus, vena bebas, apex obtusus, panjang pinna 1,5 cm, panjang tangkai pinna 0,5 cm, panjang bagian basis 1,5 cm, panjang bagian tengah pinna 1,2 cm, rasio panjang dan lebar pinna 1,25 cm. Spora; marginal yang berada di ujung pertulangan pinna.

Pengenalan jenis: habitat daerah terbuka, rhizom menjalar di tanah, berdaging, rachis memanjat, percabangan dikotom, coklat kehijauan, dimorfisme pinna steril dan fertil, pinna fertil berukuran lebih kecil dari pinna steril, pinna fertil deltoid, pinna steril elongatus, jumlah pinna 9-12 spora di pinggir pinna (Lamp. 1, Gambar 1.)

2. *Lygodium flexuosum* (L.) Sw.

Holtum, R. E. 1963. *Fern and Fern Allies in Flora Malesiana*. Vol .1 Serie II.: N.V. Erven Noordhoff. Groningen. Hal 53-54; Kramer K. U. 1990. Schizaeaceae, in Kubitzki K. (2nd ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants*, Vol. 1: *Pteridophytes and Gymnosperms*. Springer, Berlin: 258-261. Basionim : *Ophioglossum flexuosum* Linn.

Habitat daerah terbuka, rhizom menjalar dibawah permukaan tanah, rachis memanjat, rachis steril;percabangan dikotom,warna rachis hijau kecoklatan, panjang ruas rachis primer 8,5 cm, panjang ruas rachis sekunder 8,5 cm. Rachis fertil; percabangan dikotom, warna rachis hijau kecoklatan, cara tumbuh melilit, arah putaran kiri, panjang ruas rachis primer 8 cm, panjang ruas rachis sekunder 9,5 cm. Pinna steril; susunan pinna pada rachis alternatus, jumlah pinna 10, bentuk pinna elongatus, basis truncates-subcordatus, vena bebas, apex obtusus, margo integer, panjang pinna 4,8 cm, panjang tangkai pinna 0,2 cm, panjang bagian basis pinna 1cm, panjang bagian tengah pinna 0,9 cm, rasio panjang dan lebar pinna 5,33 cm. Pinna fertil; susunan pinna pada rachis alternatus, jumlah pinna 12, bentuk pinna elongatus,basis truncatus-subcordatus, vena bebas, apex obtusus, panjang pinna 3,8 cm, panjang tangkai pinna 0,3 cm, panjang bagian basis 1 cm, panjang bagian tengah pinna 0,9 cm, rasio panjang dan lebar pinna 4,22 cm. Spora; marginal berada di ujung pertulangan pinna.

Pengenalan jenis: habitat hutan sekunder,pinna berjumlah 10-13 pada masing-masing rachis sekunder, pinna tunggal atau

menggarpu pada terminal lamina, pinna fertil dan steril elongates, spora di pinggir pinna. (menyerupai *Lygodium microphyllum* tetapi pinna relatif lebih panjang serta pinna steril dan fertil elongatus) (Lamp. 1, Gambar 2.).

3. *Lygodium longifolium* (WILLD.) Sw.

Holtum, R. E. 1963. *Fern and Fern Allies in Flora Malesiana*. Vol .1 Serie II.: N.V. Erven Noordhoff. Groningen. Hal 56-59.

Habitat daerah terbuka, rhizom menjalar dibawah permukaan tanah, rachis memanjat, rachis steril;percabangan dikotom,warna rachis hijau kecoklatan, panjang ruas rachis primer 15 cm, panjang ruas rachis sekunder 3,5 cm.Rachis fertil; percabangan dikotom, warna rachis hijau kecoklatan, cara tumbuh melilit, arah putaran kiri, panjang ruas rachis primer 16,5 cm, panjang ruas rachis sekunder 3,2 cm. Pinna steril; susunan pinna pada rachis palmatus, jumlah pinna tunggal dengan 3-4 lobus, bentuk pinna palmatus, basis attenuatus, vena bebas,apex pinna acutus, margo integer, panjang pinna 21,5 cm,panjang bagian basis pinna 1,5 cm,panjang bagian tengah pinna 20,2 cm, rasio panjang dan lebar 1,05 cm.Pinna fertil; susunan pinna pada rachis oppositus, jumlah pinna 1 dengan 1 lobus,bentuk pinna palmatus, basis attenuatus, vena bebas, apex pinna acutus, panjang pinna 22 cm, panjang tangkai pinna 0,4 cm, panjang bagian basis 0,6 cm,panjang bagian tengah pinna 12,5 cm, rasio panjang dan lebar pinna 1,76 cm. Spora; marginalis berada di ujung pertulangan pinna.

Pengenalan jenis: habitat hutan sekunder pada daerah yang terbuka, percabangan dikotom, pinna steril palmatus, pinna fertil palmati partitus yang terbagi menjadi 2 anak pinna yang dipisahkan 1-2 lobus, spora di pinggir pinna (Lamp. 1 Gambar 3.).

4. *Lygodium circinnatum*(Burm. f.) Sw.

Holtum, R. E. 1963. *Fern and Fern Allies in Flora Malesiana*. Vol .1 Serie II.: N.V. Erven Noordhoff. Groningen. Hal 58-61; Kramer K. U. 1990. Schizaeaceae, in Kubitzki K. (2nd ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants*, Vol. 1: *Pteridophytes and Gymnosperms*. Springer, Berlin: 258-261.

Basionim : *Ophioglossum circinnatum* Burm., Fl.

Habitat daerah terbuka, rhizom menjalar dibawah permukaan tanah, rachis memanjang, rachis steril; percabangan dikotom, warna rachis hijau kecoklatan, panjang ruas rachis primer 24 cm, panjang ruas rachis sekunder 6,5 cm. Rachis fertil; percabangan dikotom, warna rachis hijau kecoklatan, cara tumbuh melilit, arah putaran kanan, panjang ruas rachis primer 13,4 cm, panjang ruas rachis sekunder 3 cm. Pinna steril; susunan pinna pada rachis oppositus jumlah pinna 1 dengan 4-5 lobus, bentuk pinna palmatus, basis attenuatus, vena bebas, apex pinna acutus, margo integer, panjang pinna 18 cm, panjang bagian basis pinna 1 cm, panjang bagian tengah pinna 15,2 cm, rasio panjang dan lebar pinna 1,18 cm. Pinna fertil; susunan pinna pada rachis oppositus, jumlah pinna 2 dengan 2 lobus, bentuk pinna palmatus, basis attenuatus, vena bebas, apex pinna acutus, panjang pinna 17 cm, panjang tangkai pinna 1 cm, panjang bagian basis 1 cm, panjang bagian tengah pinna 6 cm, rasio panjang dan lebar pinna 2,83. Spora; marginal berada di ujung pertulangan pinna.

Pengenalan jenis: habitat hutan sekunder, percabangan dikotom, pinna steril palmatus, pinna fertil palmati partitus, spora di pinggir pinna.

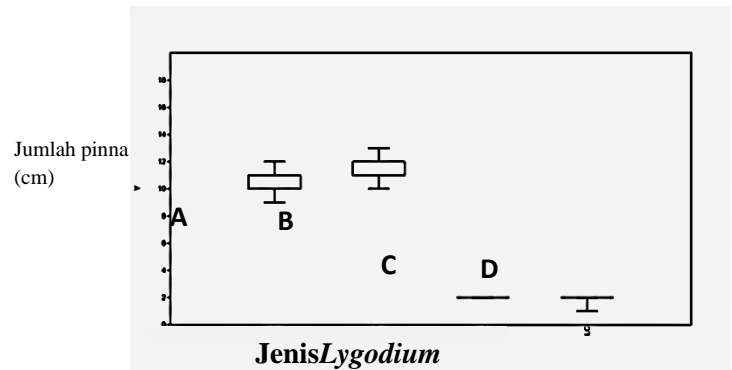
Catatan; menyerupai *L. longifolium* tetapi pinna terbagi menjadi 3 anak pinna yang dipisahkan oleh 2 lobus dan pinna steril terbagi menjadi 6 anak pinna yang dipisahkan 5 lobus (Lamp.1 Gambar 4.).

Variasi morfologi dan pengelompokan *Lygodium*

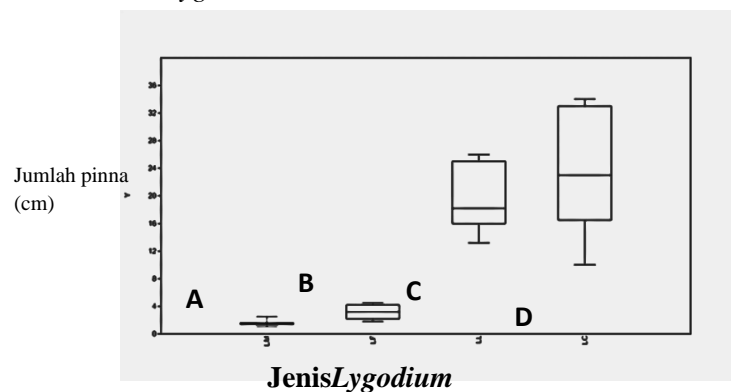
Variasi morfologi diamati pada empat jenis *Lygodium* yang ditemukan di tiga lokasi yaitu HPPB, Silokek dan Harau. Variasi morfologi pada empat jenis *Lygodium* dapat dilihat pada gambar 5.

Berdasarkan gambar tersebut diatas dapat dilihat secara jelas (terutama pada jumlah pinna, panjang pinna serta rasio panjang dan lebar pinna), bahwa terjadi variasi karakter dari *Lygodium*. Dimana pada gambar 5 dapat dilihat bahwa *L. microphyllum* memiliki persamaan dalam karakter jumlah pinna dengan *L. flexuosum* dan begitu pula dengan *L. longifolium* dan *L. circinnatum* yang

memiliki persamaan dalam karakter jumlah pinna pada rachis.



Gambar 5. Diagram jumlah pinna pada rachis *Lygodium*



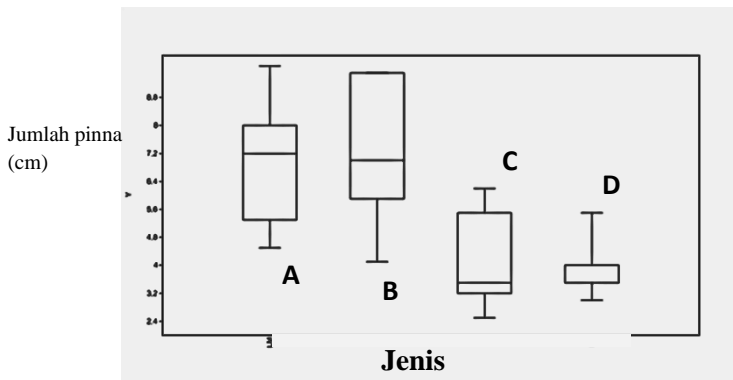
Gambar 6. Diagram panjang pinna *Lygodium*

Ket: A=*Lygodium microphyllum*, B= *L. flexuosum*, C= *L. longifolium*, dan D= *L. circinnatum*.

Pada gambar 6, dapat dilihat bahwa *L. longifolium* memiliki panjang pinna yang relatif sama dengan *L. circinnatum*, begitu pula dengan *L. microphyllum* dan *L. flexuosum* yang memiliki panjang pinna yang relatif sama. sehingga dapat disimpulkan bahwa *L. microphyllum* memiliki persamaan karakter pinna dengan *L. flexuosum* namun berbeda dengan kedua jenis lainnya. Begitupun sebaliknya bahwa *L. longifolium* juga memiliki banyak persamaan karakter pinna dengan *L. circinnatum*.

Dari gambar 7, dapat dilihat bahwa terjadi variasi karakter yaitu karakter panjang rachis primer pada *Lygodium*. Dimana *L. microphyllum* memiliki panjang rachis primer yang hampir sama dengan dengan *L. flexuosum*. *L. circinnatum* memiliki panjang rachis primer yang berbeda dengan ketiga jenis lainnya. Begitu pula dengan *L. longifolium* memiliki karakter rachis primer yang yang berbeda dengan ketiga jenis lainnya.

Pengelompokan *Lygodium* berdasarkan keeratan hubungan yang ditentukan oleh banyak atau sedikitnya perbedaan sifat morfologi diantara takson tersebut. Berdasarkan matrik OTU's (spesies) dengan karakter yang sudah distandarisasi (Lampiran 6), maka dapat diketahui bahwa perbedaan tertinggi terlihat pada *L.longifolium* dan *L. microphyllum* dengan nilai $d = 33,506$. Sedangkan jenis *L.microphyllum* dan *L. flexuosum* memiliki perbedaan yang paling sedikit dibuktikan dengan rendahnya nilai perbedaan karakter morfologinya yaitu $d = 4,9052$.



Gambar 7. Diagram panjang rachis sekunder *Lygodium*

Ket: A=*Lygodium microphyllum*, B= *L. flexuosum*, C= *L.longifolium*, dan D= *L.circinnatum*.

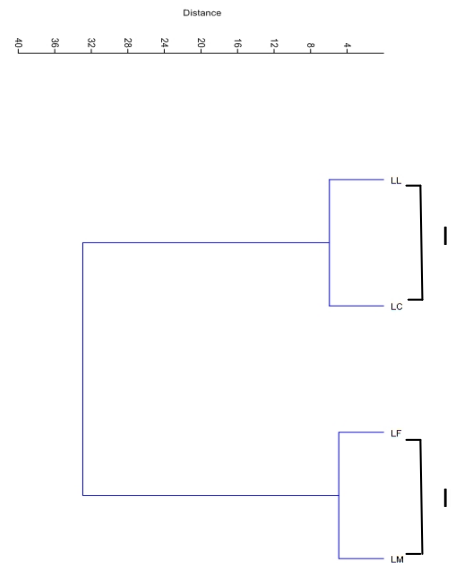
Tabel 2. Matriks distance (jarak euclidian) 4 jenis *Lygodium*

	LM	LF	LL	LC
LM	0			
LF	4,9052	0		
LL	33,506	32,535	0	
LC	33,394	32,268	5,9527	0

Ket: LM= *Lygodium microphyllum*, LF= *L. flexuosum*, LL= *L. longifolium*, LC= *L. circinnatum*.

Setelah dilakukan analisis terhadap 4 jenis *Lygodium* diantaranya *L.microphyllum* (11 individu), *L. flexuosum* (7 individu), *L. longifolium* (11 individu) dan *L. circinnatum* (11 individu) yang dikoleksi dari HPPB, Siloek dan Harau yang dihimpun dari 29 karakter morfologi yang terdiri dari 11 karakter kualitatif dan 18 karakter kuantitatif. Karakter yang didapatkan dilakukan standarisasi data dan penghitungan jarak perbedaan, dilanjutkan dengan analisis pengelompokan (cluster analisis). Berdasarkan karakter morfologi yang telah

diamati, maka dapat disusun dendrogram seperti yang terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Dendrogram kekerabatan *Lygodium*
Ket: LM= *Lygodium microphyllum*, LF= *L. flexuosum*, LL= *L. longifolium*, LC= *L. circinnatum*.

Dendrogram tersebut menunjukkan bahwa *Lygodium* dapat diklasifikasikan secara numerik atas dua kelompok besar. Kelompok I terdiri atas *L. longifolium* dan *L. circinnatum* sedangkan kelompok II terdiri dari *L. microphyllum* dan *L. flexuosum*.

Dari pemaparan diatas, dapat dilihat bahwa *L. microphyllum* dan *L. flexuosum* memiliki kekerabatan yang dekat, sehingga dapat disimpulkan bahwa masih banyak terdapat persamaan karakter antara dua jenis ini. Namun terdapat beberapa perbedaan pada ukuran dan bentuk pinna fertil. Pinna fertil *L. microphyllum* berbentuk deltoid dan berukuran relatif lebih kecil, sedangkan *L. flexuosum* berbentuk elongatus.

Berdasarkan hal tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa dengan demikian permasalahan perbedaan pendapat dalam pengelompokan *Lygodium* belum dapat diselesaikan. Namun dapat dijelaskan bahwa adanya kemiripan morfologi yang sangat banyak antar spesies sehingga cukup sulit untuk dikelompokkan. Diperkirakan hal ini mungkin menjadi salah satu sebab adanya keraguan dalam pengelompokan jenis *Lygodium*, terutama pada *L. salicifolium* dan *L. flexuosum* dimana Holtum menggabungkan dua spesies tersebut, padahal sebelumnya dipisahkan oleh Backer dan Posthumus. Permasalahan pemisahan ataupun

penggabungan spesies ini belum dapat dijelaskan karena *L. salicifolium* tidak ditemukan dilapangan.

Menurut Holttum (1963), *L. salicifolium* memiliki rhizom dan juvenil yang menyerupai *L. flexuosum* kecuali pada rachis yang terhubung dengan midrib pinna. Selain itu lamina *L. salicifolium* relatif lebih tebal daripada lamina *L. flexuosum*. Spesies ini biasanya ditemukan pada vegetasi sekunder di daerah terbuka, kadang-kadang dijumpai di daerah yang basah pada dataran rendah hingga ketinggian 1200 mdpl. *L. flexuosum* dapat dijumpai di daerah terbuka pada dataran rendah hingga ketinggian 1000 mdpl. Diperkirakan *L. salicifolium* merupakan spesies yang sama dengan *L. flexuosum*.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik dari masing-masing spesies yaitu: *L. microphyllum* memiliki pinna fertil deltoid dan pinna steril elongatus yang berjumlah 9-12. *L. flexuosum* memiliki pinna steril dan fertil elongatus yang berjumlah 10-13. *L. longifolium* memiliki pinna steril palmatus dan fertil palmati partitus yang terbagi menjadi 2 anak pinna yang dipisahkan 1-2 lobus. *L. circinnatum* memiliki bentuk pinna steril palmatus dan fertil palmati partitus yang terbagi menjadi 3 anak pinna yang dipisahkan oleh 2 atau 4 lobus.
2. Spesies dari genus *Lygodium* secara numerik mengelompok menjadi dua kelompok besar yaitu kelompok I terdiri atas *L. circinnatum* dan *L. longifolium* sedangkan kelompok II terdiri atas *L. flexuosum* dan *L. microphyllum*. Antara kedua jenis pada masing-masing kelompok ditemukan tingkat kemiripan yang tinggi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Dr. Zozy Aneloi Noli, Zuhri Syam, MP, Mildawati, M.Si dan Afrizal, MS yang telah memberikan saran dalam penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

Aziza, A. 2009. *Karakterisasi Morfologi Beberapa Jenis Cinnamomum* Blume.

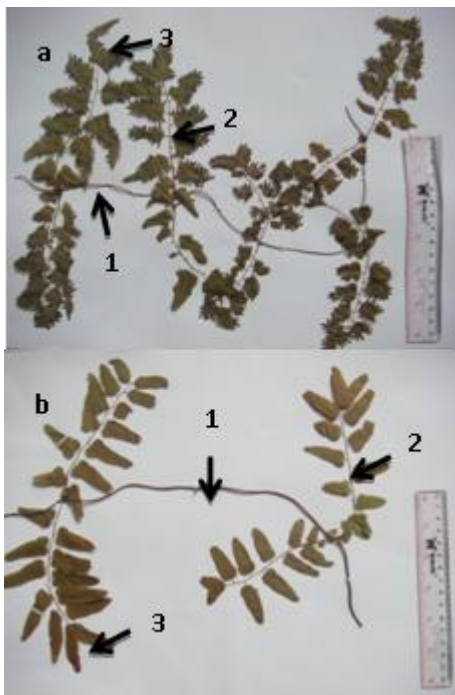
- yang Dibudidayakan di Sumatera Barat dan Sekitarnya. Skripsi Sarjana Biologi FMIPA. Universitas Andalas. Padang
- Bierhorst, D. W. 1971. *Morphology of Vascular Plants*. Macmillan Company, New York.
- Brunnel, M.S. dan R. Whitkus. 1999. Assesment of Morphological Variation in *Eriastrum densifolium* (Polemoniaceae); Implication for subspecific delimitation and conservation. *Systematic Botany*. 23: 351-368.
- Clifford, H.T. dan W. Stephenson. 1975. *An Introduction to Numerical Classification*. Harvard Univ. Press.
- Copeland, E. B. 1947. *Genera Filicum*. Chronica Botanica. Walyham. Massachusetts. USA.
- Collinson, M.E., 1996. 'What Use Are Fossil Ferns?'—20 Years on: With a Review of The Fossil History of Extant Families And Genera. In: Camus, J.M., Gibby, M., Johns, R. J. (Eds.), *Pteridology in Perspective*. *Royal Botanic Gardens*: 349–394.
- Davis, P. H. dan P. H. Heywood. 1973. *Principles of Angiosperm Taxonomy*. Oliver and Bey Ediberg. London.
- Desvita. 2004. *Studi Morfometrik Jenis Mangifera L. yang Didapatkan di Daerah Lempur dan Sekitar Bukit Atap Ijuk Kec. Gunung Raya, Kab. Kerinci, Propinsi Jambi*. Skripsi Sarjana Biologi FMIPA. Universitas Andalas. Padang
- De Winter, W.P. dan V.B. Amorosa (Editors). 1992. *Cryptogams: Ferns and Fern Allies (2)*. *Plant Resources of South East Asia 15*. Prosea. Bogor.
- Erdman, G. 1952. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy Angiosperms*. Almquist & Wiksell, Stockholm-The Chronica Botanica Co. Waltham, Mass.
- Ewusie, J. Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Penerjemah Usman tanuwidjaja. Penerbit ITB, Bandung.
- Hanks, J. 1998. *A Monographic Study of Lygodium Swartz (Pteridophyta: Lygodiaceae)*. Ph.D. dissertation, City University of New York, USA.
- Holttum, R. E. 1963. *Fern and Fern Allies in Flora Malesiana*. Vol .1 Serie II.: N.V. Erven Noordhoff. Groningen.
- Holttum, R. E. 1966. *Flora of Malaya. A revised, An illustrated systematic*

- account of the Malayan Flora, including commonly cultivated plants*. Vol. II. Ferns of Malaya: 53-58.
- Holtum, R. E. 1973. In Jermy, A. C., J. A. Crabbe, and B. A. Thomas (eds.). *The Phylogeny and Classification of the Ferns*. *Botanical Journal of the Linnean Society* 67: 1-284.
- Johnson, A. 1977. *The Ferns of Singapore Island*. Singapore University Press: Singapore
- Korall dan Kenrick. 2002. Phylogenetic Relationship in Selaginellaceae Based on rbcL Sequences. *American Journal of Botany* 89(3): 506-517.
- Kramer K. U. 1990. Schizaeaceae, in Kubitzki K. (2nd ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants*, Vol. 1: *Pteridophytes and Gymnosperms*. Springer, Berlin: 258-261.
- Lestari, W. S.. 2005. Perbanyakan *Dicksonia blumei* (Kunze) Moore. Dan *Lygodium circinnatum* (Burm.f) Sw. Secara in Vitro. *Laporan teknik program perlindungan dan konservasi daya alam Kebun Raya "Eka Karya" Bali*- LIPI.
- LIPI. 1980. *Jenis Paku Indonesia*. Lembaga Biologi Nasional, LIPI. Bogor
- Lockhart, C.. 2007. Statewide *Lygodium* Treatment Site Evaluation Project. *Contract SL-981 1018 Thomasville Road Suite 200-C Tallahassee, FL 32303*
- Mabberley, D. J. 1997. *The Plant Book*, 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Pemberton, R.W. 1998. The Potential of Biological Control to Manage Old World Climbing Fern (*Lygodium microphyllum*), an Invasive Weed in Florida. *Am. Fern J.* 88: 176-182.
- Prantl, K. 1881. Die Schizaeaceen, Morphologie der Gefäßkryptogamen Volume 2. *Verlag Von Wilhelm Engelmann, Leipzig, Germany*: 7-85.
- Radford, A. E. 1986. *Fundamental of Plant Systematics*. Harper and Row Published. New York.
- Rohlf, F. J. 2001. *NT Syst. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*. Version.2.0.2.J. Applied Biostatistic Inc. New York.
- Sastrapraja, S., J.J. Afriastin, D. Darnaedi dan E.A. Wijaya. 1979. *Jenis Paku Indonesia*, Lembaga Biologi Nasional,- LIPI. Bogor
- Smith, A. R., K. M. Pryer, E. Schuettpelz, P. Korall, H. Schneider, dan P. G. Wolf. 2006. A Classification for Extant Ferns. *Taxon* 55(3): 705-731.
- Swartz, O. 1801. Genera at Species Filicum. *Journal Furde Botanik* 2(1): 137
- Takhtajan, A. 1986. *Floristic Regions of The World*. University of California Press, Ltd. London. England
- Tsutsumi dan Kato. 2008. Generic Classification of *Davalliaceae*. *Acta Phytotaxonomica et Geobotanica*. Vol. 59(1): 1-14.
- Wagner, W.H. dan A. R. Smith. 1993. *Pteridophytes In Flora of North America Editorial Committee (eds.). Flora of North America North of Mexico*, Vol. 2. Oxford University Press, New York: 263-26.

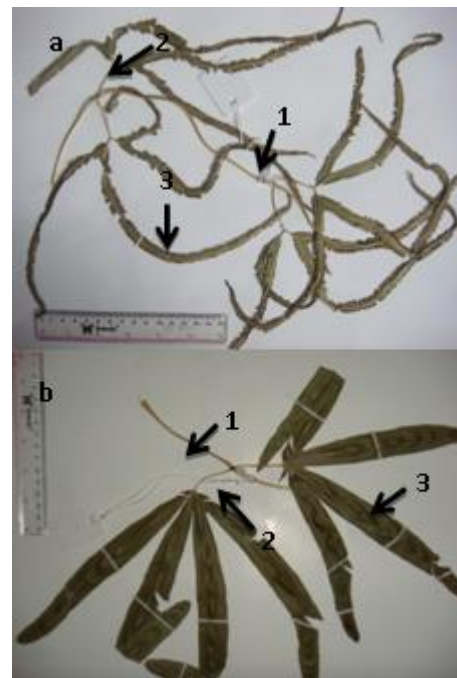
Lampiran 1.



Gambar 1. *Lygodium*, a. bagian pinna fertil, b. Bagian pinna steril, 1. Rachis primer, 2. Rachis sekunder, 3. Pinna.



Gambar 2. *Lygodium flexuosum* (L.) Sw., a. bagian pinna fertil, b. bagian pinna steril, 1. Rachis primer, 2. Rachis sekunder, 3. Pinna.



Gambar 3. *Lygodium longifolium* (WILLD.) Sw., a. bagian pinna fertil, b. bagian pinna steril, 1. Rachis primer, 2. Rachis sekunder, 3. Pinna.



Gambar 4. *Lygodium circinnatum* (Burm. f.) Sw. a. bagian pinna fertil, b. bagian pinna steril, 1. Rachis primer, 2. Rachis sekunder, 3. Pinna.