

Keanekaragaman Jenis Flora Epifit Di Hutan Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan Kajian Kekerabatannya

Diversity of Epiphytic Floras at City Forest Pekanbaru, Riau Province and Their Relationship Study

Nery Sofiyanti

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. Pekanbaru Bangkinang KM 12.5, Panam, Pekanbaru, Riau. 28295.
Email : nery.sofiyanti@lecturer.unri.ac.id

Abstract

The city forest of Pekanbaru, Riau Province has many host trees for epiphytic flora. This study aimed to identify the epiphytic flora on trees of forest city Pekanbaru. Samples were collected from the field using exploration method. The morphological characters were scored and analysed to construct dendrogram using NTSyst 2. A total of 35 epiphytic florae were identified in this study, and consisted of mosses (12 species), ferns (21 species) and seed plants (2 species). Dendrogram showed that the examined species clustered based on the similarity of morphological characters

Keywords : epiphyte, fern, moss, seed plant.

Pendahuluan

Flora epifit merupakan golongan tumbuhan yang hidup menempel pada tumbuhan lain. Pada umumnya tumbuhan yang banyak ditumbuhi flora epifit mempunyai permukaan batang yang kasar ataupun berpelelepah seperti batang kelapa sawit. Struktur batang seperti ini membuat iklim mikro yang sesuai bagi habitat tumbuhan epifit.

Hutan Kota Pekanbaru Provinsi Riau, terdiri dari banyak pohon yang ditumbuhi oleh tumbuhan epifit, seperti pohon Rambutan, Mangga, Angsana, Pinang, Cemara, Mahoni dan lain sebagainya. Oleh karena itu kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis flora epifit yang dijumpai pada pohon – pohon di Kota Pekanbaru. Kajian flora epifit di Pekanbaru telah dilakukan oleh Sofiyanti (2013) namun hanya paku epifit pada Kelapa Sawit saja. Sementara tumbuhan epifit dan tumbuhan inang lainnya belum pernah dilaporkan. Oleh karena itu, kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis flora epifit di Hutan Kota Pekanbaru dan mengetahui keanekaragamannya.

Metode Penelitian

Pengambilan sampel

Sampel yang diambil adalah flora epifit dari golongan lumut, paku dan tumbuhan berbiji. Koleksi dari lapangan mengacu pada Kamau (1992) setiap jenis yang ditemukan didokumentasikan.

Karakterisasi, identifikasi dan pembuatan kunci identifikasi

Karakterisasi morfologi dilakukan pada setiap jenis. Identifikasi mengacu pada Piggot (1998) dan Sofiyanti *et al.* (2015a), serta penelusuran pada situs : <http://natureloveyou.sg>, <https://rbgweb2.rbge.org.uk/thaiferns/pages/ferns-of-thailand.htm>. Kunci identifikasi yang digunakan adalah kunci dikotom

Analisa data

Hasil identifikasi ditabulasikan dan dibuat skor berdasarkan tabel karakter umum. Hasil skoring dianalisis menggunakan NTSYSTpc 2.2 (Rohlf 2009) untuk mendapatkan matrik similaritas dan dendrogram.

Hasil dan Pembahasan

Hasil inventarisasi flora epifit disajikan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Daftar jenis flora epifit yang ditemukan di hutan Kota Pekanbaru, Riau.

Klasifikasi	Famili	Nama Jenis	
A. LUMUT			
1. Bryophyta	Bryaceae	1 <i>Bryum coronatum</i> Schwagr.	
	Calymperaceae	2 <i>Arthrocnemum schimperi</i> (Dozy & Molk.) Dozy & Molk.	
		3 <i>Calymperes pallidum</i> Mitt.	
		4 <i>Syrrhopodon albo-vaginatus</i> Schwagr	
		5 <i>Syrrhopodon aristifolius</i> Mitt.	
		6 <i>Syrrhopodon prolifer</i> Schwagr.	
	Dicranaceae	7 <i>Leucobryum glaucum</i>	
		8 <i>Leucobryum aduncum</i> Dozy & Molk.	
		9 <i>Leucobryum candidum</i> (Brid. ex P. Beauv.) Wilson	
	Thuidiaceae	10 <i>Thuidium</i> sp.	
	Pilotrichaceae	11 <i>Callicostella papillata</i> var. <i>prabaktiana</i> (Mull.Hal) Streimann.	
2. Marchantiophyta	Pallaviciniaceae	12 <i>Pallavicinia</i> sp.	
B. PAKU			
Polypodiophyta	Glecheniaceae	1 <i>Dicranopteris linearis</i> (Burm. f.) Underw.	
	Apleniaceae	2 <i>Asplenium nidus</i> L.	
		3 <i>Asplenium serratum</i> L.	
		Blechnaceae	4 <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.
	Davalliaceae	5 <i>Davallia denticulata</i> (Burm. f.) Mett ex Khun.	
		6 <i>Davallia</i> sp1.	
		7 <i>Davallia</i> sp2.	
	Nephrolepidaceae	8 <i>Nephrolepis hirsutula</i> (G. Forst) C. Persl.	
	Polypodiaceae	9 <i>Drynaria sparsisora</i> (Deev.) T. Moore	
		10 <i>Microsorium punctatum</i> C. Copel	
		11 <i>Microsorium pustulatum</i> Copel	
		12 <i>Phymatosorus scolopendria</i> (Burm. f.) Pic. Serm.	
		13 <i>Pyrrosia piloselloides</i> (L.) MG. Price	
		14 <i>Pyrrosia heterophylla</i> (L.) MG. Price	
		15 <i>Pyrrosia longifolia</i> (Burm. f.) CV. Morton	
		16 <i>Pyrrosia lanceolata</i> (L.) Farw.	
		17 <i>Platynerium coronarium</i> (Mull.) Desv.	
		Pteridaceae	18 <i>Vittaria enciformis</i> SW.
			19 <i>Vittaria elongate</i> SW.
			20 <i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.
			21 <i>Vittaria scolopendrina</i> (Bory) Schkuhr ex Thwaites
TUMBUHAN BERBIJI			
Spermatophyta	Orchidaceae	1 <i>Acriopsis liliifolia</i> (J.Koenig) Seidenf.	
		2 <i>Dendrobium crumenatum</i> Sw.	

Pada kajian ini ditemukana 35 jenis flora epifit, yang terdiri dari dari tumbuhan lumut (12 jenis), tumbuhan paku (21 jenis) dan tumbuhan berbiji (2 jenis) .

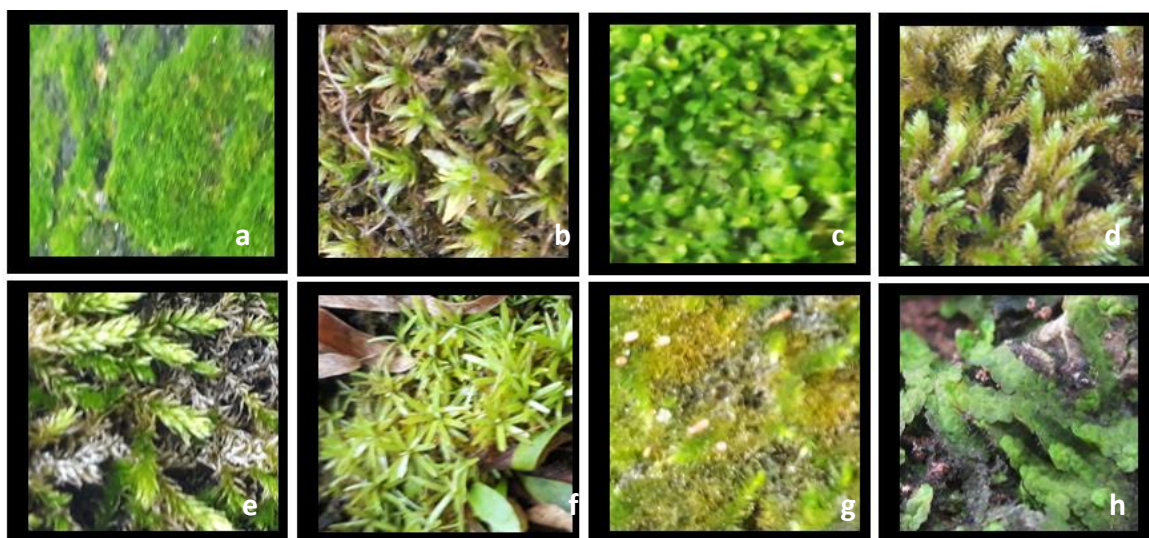
Jenis-jenis lumut epifit

Lumut merupakan tumbuhan tingkat rendah yang memproduksi spora dan belum mempunyai berkas pengangkut (Sofiyanti *et al.* 2017b). Pada umumnya lumut ditemukan di daerah yang lembab dan ternaungi dan

mempunyai peranan penting secara ekologis (Hazel *et al.* 2014). Pada penelitian ini ditemukan 11 jenis lumut dari 6 famili, yaitu 1 famili dari Divisi Marchantiophyta dan 5 famili dari Divisi Bryophyta. Setiap jenis yang ditemukan memiliki karakteristik tersendiri, seperti daun merayap rapat, tegak mengembang, tegak rapat, tersusun spiral memanjang, tegak rapat mengembang, merayap serta merayap menyerupai thalus (Gambar 1). Anggota Divisi Marchantiophyta dikenal dengan Lumut Hati pada umumnya mempunyai karakteristik tubuh bertalus dengan pertumbuhan merayap, bagian ventral ditumbuhi rhizoid dan bagian dorsal mendukung sporofit. Thalus bercabang hampir dikotom dengan bagian ujung berlekuk (Lavate *et al.* 2018). Jenis Lumut hati yang ditemukan pada penelitian ini adalah *Pallavicinia* sp. yang mempunyai

daun menyerupai thallus (Gambar 1h), yang tergolong Famili Pallaviciniaceae, Ordo Metzgeriales, dan Divisi Marchantiophyta.

Jenis-jenis Bryophyta epifit yang diidentifikasi pada kajian ini tergolong dalam family Bryaceae (1 jenis), Calymperaceae (5 jenis), Dicranaceae (3 jenis), Thuidiaceae (1 jenis) dan Pilotricaceae (1 jenis). Jumlah jenis yang ditemukan pada penelitian ini lebih sedikit dari yang dilaporkan Sofiyanti *et al.* 2017. Anggota Bryophyta dikenal dengan lumut berdaun karena sudah mempunyai struktur daun yang lebih jelas dibandingkan dengan anggota Marchantiophyta (Hazel *et al.* 2014; Crandall-Stotler & Bartholomew-Began 2018).



Gambar 1. Karakteristik morfologi flora epifit golongan lumut a. Daun merayap rapat (*Arthrocormus schimperi*), b. Daun tegak mengembang (*Bryum coronatum*), c. Daun tegak rapat (*Calymperes pallidum*), d dan e. Daun tersusun spiral memanjang (d. *Leucobryum glaucum* e. *Leucobryum aduncum*), f. Daun tegak, rapat mengembang (*Syrhopodon prolifera*), g. Daun merayap (*Thuidium* sp.), h. Daun merayap menyerupai thalus (*Pallavicinia* sp.)

Famili Bryaceae mempunyai rhizoid berwarna coklat, batang tegak dengan panjang batang bervariasi dari sekitar 2 cm sampai 20 cm pada *Rosulabryum subtomentosum*, dan mempunyai daun tersusun spiral dengan warna yang bervariasi seperti putih, hijau keperakan, hijau, hijau kemerahan, coklat merah dan ungu (Spence 2014).

Anggota famili Calymperaceae, mempunyai struktur daun yang terkonsentrasi pada bagian basal seperti dijumpai pada genera yang ditemukan pada penelitian ini yaitu *Arthrocormus*, *Calymperes* dan *Syrhopodon*.

Kunci identifikasi lumut epifit

1a. Lumut berdaun	2
b. Lumut berthallus	<i>Pallavicinia</i> sp.
2a. Pertumbuhan merayap atau agak tegak, batang sedang, hijau.....	3
b. Pertumbuhan merimbun, batang tebal, coklat gelap. <i>Callicostella papillata</i> var. <i>prabaktiana</i>	
3a. Pertumbuhan tegak (acrocarpus), percabangan pinate	4
b. Pertumbuhan merayap, percabangan bi atau tripinate	<i>Thuidium</i> sp.
4a. Warna daun hijau pucat keputihan	5
b. Warna daun hijau atau hijau kekuningan	7
5a. Batang sekitar 15 mm atau lebih, daun hijau keputihan terutama bagian ujung	6
b. Batang sekitar 10 – 12 mm, daun hijau pucat	<i>Leucobryum glaucum</i>
6a. Pertumbuhan sering tersebar, daun bagian ujung putih kehijauan.....	<i>Leucobryum aduncum</i>
b. Pertumbuhan mengelompok, daun ujung hijau sedikit putih.....	<i>Leucobryum candidum</i>
7a. Daun merayap	8
b. Daun tersusun tegak atau tegak mengembang	<i>Bryum coronatum</i>
8a. Tepi daun jelas.....	9
b. Tepi daun dengan batas intralaminar	<i>Calymperes pallidum</i>
9a. Daun hijau kekuningan dengan bercak merah jambu	10
b. Daun hijau tanpa bercak	<i>Arthrocormus schimperi</i>
10a. Basal helai daun melebar, sekitar 6-8 mm, ujung daun melekok	11
b. Basal helai daun lurus, sekitar 4 mm, ujung daun runcing.....	<i>Syrrophodon aristifolius</i>
11a. Tepi helai anak daun bagian atas bergerigi	<i>Syrrophodon albo-vaginatus</i>
b. Tepi helai anak daun bagian atas rata	<i>Syrrophodon prolifer</i>

Jenis jenis paku epifit

Sebanyak 21 paku epifit ditemukan pada kajian ini, dan tergolong dalam 7 famili yang tergolong dalam 2 ordo yaitu Glechneiales, Famili Glecheniaceae (1 jenis) serta ordo Polypodiales dengan 6 famili yaitu Apleniaceae (3 jenis), Blechnaceae (1 jenis), Davalliaceae (3 jenis), Nephrolepidaceae (1 jenis), Polypodiaceae (10 jenis) dan Pteridaceae (4 jenis). Jumlah jenis paku epifit tertinggi dari famili Polypodiaceae hal ini sesuai dengan kajian Sofiyanti (2013), Zhang *et al.* (2013a) dan Sofiyanti *et al.* 2017a. Gambar 2 menunjukkan contoh karakteristik jenis paku epifit yang ditemukan. Glecheniaceae merupakan satu satunya famili dari ordo Glecheniales yang ditemukan pada penelitian ini. Famili Glecheniaceae mempunyai karakteristik habitus yang membentuk semak rimbun, rhizome menjalar panjang dengan pinna mempunyai percabangan pseudodikotom dengan pertumbuhan tunas di antara cabang tersebut (Perrie & Brownsey 2015). Sedangkan sori

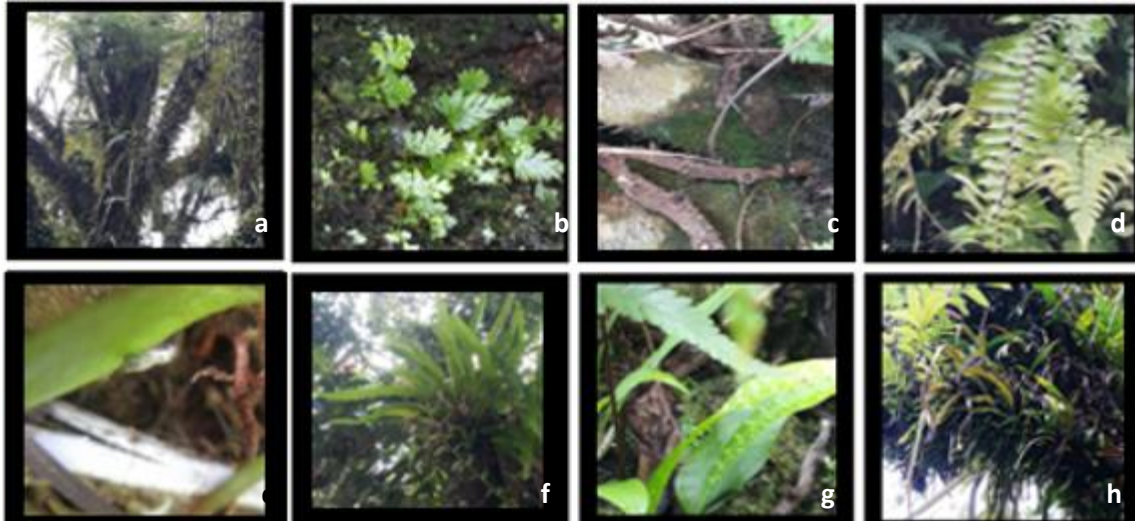
berbentuk orbikular 1 – 3 baris (Jin *et al.* 2013).

Pada ordo Polypodiales ditemukan 6 famili yang mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- Aspleniaceae : rhizome biasanya pendek menjalar atau agak tegak. Pinna mengelompok atau agak jarang (Kramer & Ronald 1990), sori berbentuk garis dan terletak di kanan kiri tulang daun atau anak daun (Lin & Viane 2013).
- Blechnaceae: rhizome tegak atau menjalar, merupakan paku monomorfik atau dimorfik (De Gasper *et al.* 2016), daun muda
- kemerahan dengan sori yang melekat pada sepanjang kanan kiri tulang daun (Wang *et al.* 2013).
- Davalliaceae: pada umumnya epifit dengan rhizome bersisik, menjalar. Daun tersebar, tunggal atau majemuk ganda dengan bentuk lamina triangular dan sori berada pada lekukan pinula (Xing *et al.* 2013).
- Nephrolepidaceae: berdaun majemuk bentuk lanset dan diselubungi rambut

- terutama saat muda, sori berbentuk ginjal dnegan indusium sejati (Xing *et al.* 2013).
- Polypodiaceae: pada umumnya epifit, rhizom menjalar dengan daun dimorfik (Zhang *et al.* 2013b), tebal atau kaku.

- Pteridaceae: umumnya terestrial dan monomorfik, daun tunggal atau majemuk (kaku, menyerupai kertas atau herbaceous) (Zhang *et al.* 2013a), sori yang beragam dari bentuk dan posisinya.



Gambar 2. Contoh karakteristik paku epifit pada Hutan Kota Pekanbaru. a. habitus herba paku epifit pada inangnya, b. Daun majemuk ganda pada *Davallia denticulata*, c. Rhizom merayap bersisik (*Davallia* sp.), d. Daun majemuk (*Nephrolepis hirsutula*), e. Daun tunggal berdaging (*Pyrrosia lanceolata*), f. Daun tersusun roset (*Microsorium punctatum*), g. Daun lerlekuk (*Pymatosorus scolopendria*) g. Daun dimorfik (*Pyrrosia longifolia*)

Kunci identifikasi paku epifit

- | | | |
|------|---|-------------------------------|
| 1a. | Batang tidak bercabang atau bercabang tidak beraturan | 2 |
| b. | Batang bercabang dikotom | <i>Dicranopteris linearis</i> |
| 2a. | Sori tersebar di permukaan bawah daun, ujung anak daun atau tepi daun | 3 |
| b. | Sori akrostikoid..... | <i>Senochlaena palustris</i> |
| 3a. | Sori berada di lekukan anak daun | 4 |
| b. | Sori berada di permukaan bawah anak daun atau sepanjang tepi daun | 6 |
| 4a. | Rhizom coklat tua atau coklat kekuningan..... | 5 |
| b. | Rhizom hitam | <i>Davallia</i> sp1. |
| 5a. | Rhizom coklat tua, daun steril sekitar 40 x 20 cm | <i>Davallia</i> sp 2. |
| b. | Rhizom coklat kekuningan, daun steril bias mencapai 70 x 45 cm | <i>Davallia denticulata</i> |
| 6a. | Daun muda hijau | 7 |
| b. | Daun muda hijau kemerahan | 19 |
| 7a. | Daun muda berambut coklat, tidak menghasilkan umbi | 8 |
| b. | Daun muda berambut putih, tebal, berumbi | <i>Nephrolepis hirsutula</i> |
| 8a. | Daun tersusun roset | 11 |
| b. | Daun tersebar sepanjang rhizom | 14 |
| 9a. | Sori berbentuk garis di sepanjang kanan kiri tulang daun atau anak daun | 12 |
| b. | Sori berbentuk bulat, keci tersebar di bawah permukaan daun..... | 13 |
| 10a. | Daun lanset, tengah melebar, hijau tua, sekitar 250 m x 30 cm | <i>Asplenium nidus</i> |
| b. | Daun memanjang, hijau terang, sekitar 200 x17.5 cm | <i>Asplenium serratum</i> |
| 11a. | Daun monomorfik..... | 14 |

- b. Daun dimorfik 15
- 12a. Daun lanset, ujung meruncing..... *Microsorium pustulatum*
 b. Daun memanjang, ujung berlobus dan melebar..... *Microsorium puctatum*
- 13a. Daun tidak mempunyai polimorphisme , rhizome coklat 16
 b. Daun mempunyai polimorfisme, rhizome kehijauan*Phymatosorus scolopendria*
- 14a. Rhizom panjang dan menjalar, daun tersebar 17
 b. Rhizom pendek, daun tersusun menumpuk, daun steril berada di bawah 20
- 15a. Daun steril lancet atau garis 18
 b. Daun steril membulat atau oval *Pyrrosia piloselloides*
- 16a. Daun kaku dan tebal, hijau gelap 19
 b. Daun lebih tipis, hijau terang*Pyrrosia lanceolata*
- 17a. Daun fertil sekitar 15 – 20 cm*Pyrrosia heterophylla*
 b. Daun fertile bias leih dari 30 cm*Pyrrosia longifolia*
- 18a. Daun fertil berlekuk menyirip berlekuk, 40 – 50 x 20 x 25 cm; daun steril lerlekuk, bentuk membulat, 25 x 20 cm*Drynaria sparsisora*
 b. Daun fertil bercabang banyak, menjuntai, bis amencapai 100 cm; daun steril menyerupai mangkuk pada again basal, berdaging dengan bagian ujung lebih tipis, sekitar 25 x 40*Platyserium coronarium*
- 19a. Daun hijau terang, agak tipis, tepi daun agak bergelombang 20
 b. Daun hijau gelap, saat muda kemerahan, tebal, tepi daun rata..... 21
- 20a. Daun berukuran mencapai 50 x 2 cm, tepi agak bergelombang*Vittaria scolopendrina*
 b. Daun berukuran 40 x 0.8 cm tepi rata*Vittaria graminifolia*
- 21a. Daun linear, berukuran hampir sama dari basal sampai ke ujung daun ... *Vittaria ensiformis*
 b. Daun lanset, bagian tengah agak lebar *Vittaria lanceolata*

Jenis tumbuhan berbiji epifit

Pada kajian ini hanya ditemukan 2 jenis tumbuhan berbiji yang epifit di lokasi kajian, yaitu anggrek *Acriopsis liliifolia* (Gambar 3a) dan *Dendrobium crumenatum*

(Gambar 3b) dari famili Orchidaceae. Keberadaan kedua jenis ini juga telah dilaporkan oleh Sofiyanti (2014) yang merupakan anggrek epifit pada pohon rambutan.



Gambar 3. Tumbuhan berbiji yang epifit. a. *Acriopsis liliifolia*, b. *Dendrobium crumenatum*

Kunci identifikasi tumbuhan berbiji epifit

- 1a. Daun tunggal, permukaan pseudobulb beralur kasar, daun memanjang, sekitar 20 x 2.5 cm atau lebih, karangan sekitar 2 - 30 cm; petal 5 mm warna putih kekuningan, tidak beraroma *Acriopsis liliifolia*
- b. Daun majemuk, permukaan pseudobulb agak halus, daun agak oval, sekitar 40 – 60 cm, karangan bunga sekitar 80 cm atau lebih; petal sekitar 4 cm putih, beraroma harum.....*Dendrobium crumenatu*

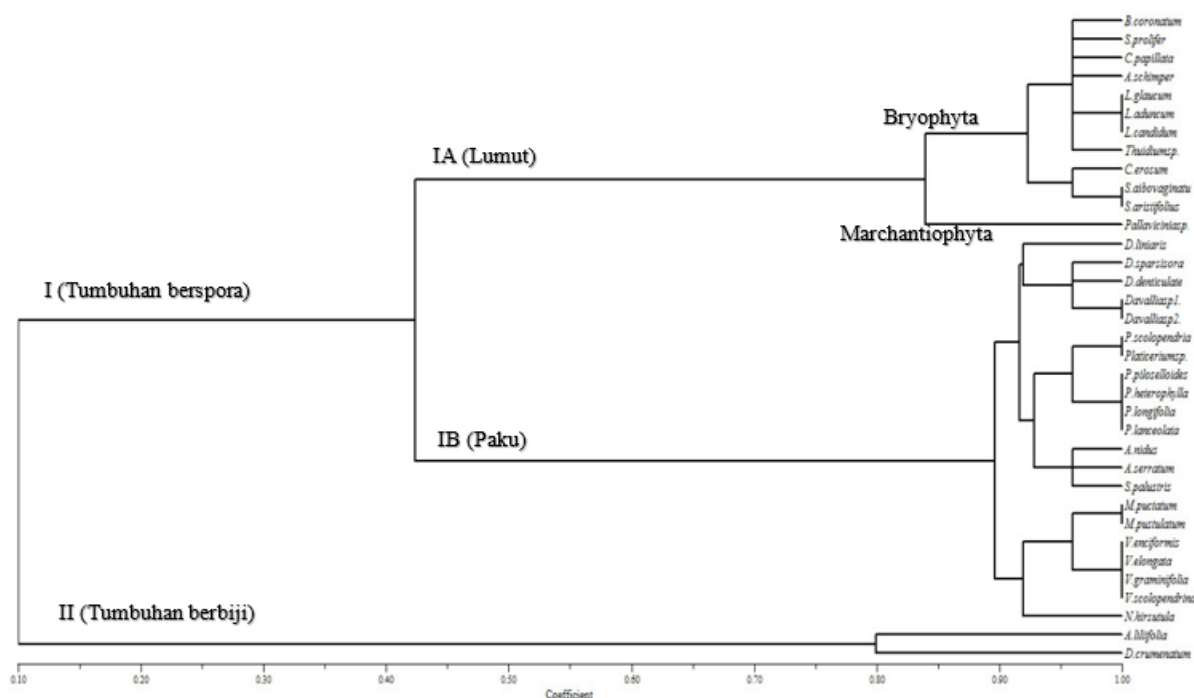
Analisis kekerabatan flora epifit

Karakterisasi morfologi telah dilakukan pada setiap jenis flora epifit yang ditemukan. Hasil karakterisasi dilanjutkan dengan pembuatan skor karakter dan dianalisis menggunakan NTsyst untuk membuat pohon kekerabatan (dendrogram). Gambar 4 menunjukkan dendrogram hasil pengelompokan. Koefisien similaritas yang diperoleh berkisar antara 0.40 – 0.96. Dendrogram hasil pengelompokan menunjukkan 2 kelompok (I dan II) yang semua anggotanya mengelompok pada koefisien similaritas 0.10. karakter yang membedakan kedua kelompok adalah ada tidaknya thalus, spora, berkas pengangkut, dan ada tidaknya bunga, buah dan biji

Kelompok I merupakan kelompok tumbuhan berspora, yang mengelompok pada koefisien similaritas 0.42. Kelompok ini terdiri dari golongan lumut (sub kelompok IA) dan paku (sub kelompok IB). Kedua subkelompok ini menyatu karena mempunyai kesamaan karakter yaitu menghasilkan spora, mempunyai pergantian fase gametofit dan sporofit serta belum mempunyai kormus. Sub kelompok IA terdiri dari semua jenis lumut dan

mengelompok pada koefisien similaritas 0.42. Tumbuhan lumut tidak mempunyai berkas pengangkut dan generasi yang dominan adalah generasi gametofit, karena gametofit mempunyai siklus hidup yang lebih lama dan mendukung sporofit (Sofiyanti *et al.* 2017a). Pada sub kelompok ini, jenis lumut *Pallavicinia* sp. (Divisi Marchantiophyta) memisah dari jenis lumut lainnya yang tergolong Divisi Bryophyta.

Pada anggota Marchantiophyta, masih mempunyai tubuh yang berthalus, merayap dengan bagian ventral ditumbuhi rhizoid dan bagian dorsal mendukung arkegonia dan antheridia. Sedangkan Divisi Bryophyta merupakan lumut daun yang tumbuh tegak dan pada umumnya sudah mempunyai daun yang jelas. Anggota Bryophyta mengelompok pada koefisien similaritas 0.92 yang menunjukkan hubungan kekerabatan yang dekat karena persamaan karakter yang tinggi. Sedangkan pada sub kelompok IB terdiri dari semua jenis golongan paku, mempunyai persamaan karakter yaitu sudah mempunyai berkas pengangkut sederhana (Sofiyanti *et al.* 2015, 2017)



Gambar 4. Dendrogram hasil pengelompokan jenis-jenis flora epifit di Hutan Kota Pekanbaru, Riau

Pada umumnya berkas pengangkut yang ditemukan pada tumbuhan paku adalah protosteles. Tipe ini menunjukkan bahwa xylem berada di tengah dan dikelilingi oleh floem tanpa adanya empulur. Karakter lain yang dimiliki tumbuhan paku adalah generasi yang dominan merupakan generasi sporofit, yang mempunyai siklus hidup panjang dan menghasilkan spora saat dewasa. Sedangkan gametofit pada tumbuhan paku berumur pendek dan jarang dijumpai.

Pada dendrogram, Kelompok II hanya terdiri dari 2 jenis tumbuhan berbiji (Spermatophyta) yang mengelompok pada koefisien similaritas 0.80. kedua jenis tersebut adalah *Acriopsis liliifolia* dan *Dendrobium crumenatum*. *Acriopsis liliifolia* mempunyai bunga majemuk dengan diameter bunga tunggal sekitar 5mm, dan pada bagian labelum berwarna kuning dan tepal berwarna putih. Sedangkan *Dendrobium crumenatum* mempunyai karangan bunga lebih panjang, bias mencapai 50 cm atau lebih dengan bunga putih (Sofiyanti 2014).

Kesimpulan

Pada kajian ini ditemukan 35 jenis flora epifit di Hutan Kota Pekanbaru yang terdiri dari tumbuhan lumut (12 jenis), tumbuhan paku (21 jenis) dan tumbuhan berbiji (2 jenis).

Daftar Pustaka

- Crandall-Stotler BJ & SE. Bartholomew-Began. 2018. *Morphology Of Mosses (Phylum Bryophyta)*. (Diakses : 10 November 2018). [Http://Flora.Huh.Harvard.Edu/Flora/data/001/Webfiles/Fna27/Fna27-Chapter1.Pdf](http://Flora.Huh.Harvard.Edu/Flora/data/001/Webfiles/Fna27/Fna27-Chapter1.Pdf).
- De Gasper A, V Dittrich, AR Smith & S. Alexandre. 2016. A classification for Blechnaceae (Polypodiales: Polypodiopsida): New genera, resurrected names, and combinations. *Phytotaxa*. 275. 191-227. 10.11646/phytotaxa.275.3.1.
- Gupta, VN. and AK Asthana. 2016. Present Status Of Family Dicranaceae (Bryophyta) In Pachmarhi Wildlife Sanctuary, Central India *Reesa Taiwan* **61**(3): 253–259 Doi: 10.6165/Tai.2016.61.253 253
- Hassel, K., H. Zechmeister and T Prestø. 2014. Mosses (Bryophyta) And Liverworts (Marchantiophyta) Of The Zackenberg Valley, Northeast Greenland. *Lindbergia* **37**: 66–84, 2014
- Ireland RJ. 2007. Dicranaceae Schimper . *Flora Of North America* **27**: 358 – 372.
- Jin, X.F., B.Y. Ding & K. Iwatsuki. 2013. Gleicheniaceae. Pp. 110–115 in Z. Y. Wu, P. H. Raven & D. Y. Hong, eds., *Flora of China, Vol. 2–3 (Pteridophytes)*. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.
- Klazenga, N. 2012. Australian Mosses Online. 33. *Dicranaceae*. http://www.anbg.gov.au/abrs/Mosses_online/Dicranaceae.pdf (2012)
- Kramer, K. and R. Viane 1990. Aspleniaceae. 52-57. (In *The Families and Genera Of Vascular Plants*. Edited By K. Kubitzki Vol. I: Pteridophytes. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg. 10.1007/978-3-662-02604-5_14.
- Lavate R., Patil S, Dongare M, Sathe S & Magdum S. 2018. *Pallavicinia lyellii* (Hook.) Gray, (Pallaviciniaceae): an addition to the hepatic flora of Maharashtra, India. *Plant Science Toda* 2(4): 192 – 196.
- Lin, Y.X. & R. Viane. 2013. Aspleniaceae. Pp. 267–316 in Z. Y. Wu, P. H. Raven & D. Y. Hong, eds., *Flora of China, Vol. 2–3 (Pteridophytes)*. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.
- Perrie R. and P.J. Brownsey. 2015. *Flora of New Zealand [electronic resource] : ferns and lycophytes. Fascicle 12, Gleicheniaceae / L.R. Lincoln, N.Z. : Manaaki Whenua Press.*

- Piggott, A.G. 1998. Fern of Malaysia in Color. Tropical Press Sdn.Bhd., Malaysia.
- Silva AG. and PB Schwartzburd. 2016. Ferns of Viçosa, Minas Gerais State, Brazil: Polypodiaceae (Polypodiales, Filicopsida, Tracheophyta). *Hoehnea* **44**(2): 251-268. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-95/2016>
- Soares AER and Câmara PEAS. 2015. A new species of Thuidium (Thuidiaceae) from Brazil, and a key to the Brazilian. *The Bryologist* **118**(2), pp. 178–183
- Sofiyanti, N. 2013. The diversity of epiphytic fern on the oil palm tree (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Pekanbaru, Riau. *Jurnal Biologi Jurusan Biologi FMIPA Udayana*, XVII (2)
- Sofiyanti N. 2014. Perbandingan morfologi dua jenis anggrek epifit pada pohon rambutan (*Nephelium lappaceum*): *Acripsis liliifolia* dan *Dendrobium crumenatum* ,*Jurnal. Biologi Lingkungan Al Kauniyah* **7**(1):
- Sofiyanti N, D. Iriani, A.A. Roza. 2015a. *Morfologi tumbuhan Paku di Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim, Riau*. Unri Press, Pekanbaru.
- Sofiyanti N, Iriani D, Fitmawati, Roza AA. 2015b. *Stenochlaena riauensis* (Blechnaceae), A new fern species from Riau, Indonesia. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy* **22**(2): 137-14. DOI <http://dx.doi.org/10.3329/bjpt.v22i2.26075>.
- Sofiyanti N, Iriani D, Fitmawati, and Marpaung, A.A. 2017a. A Note on the Fern (Pteridophyte) Diversity from Riau. *Applied Science and Technology* **1**(1): 478 – 481.
- Sofiyanti, N., Fitmawati, FS. Fastanti 2017b. *Tumbuhan Lumut Bryobiotina di Provinsi Riau*. UNRI Press.
- Wang, F.G., F.W. Xing, S.Y. Dong & M. Kato. 2013. Blechnaceae. Pp. 411–417 in Z. Y. Wu, P. H. Raven & D. Y. Hong, eds., *Flora of China 2–3 (Pteridophytes)*. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.
- Xing, F.W., F.G. Wang & H.P. Nootboom. 2013. Davalliaceae. Pp. 749–757 in Z. Y. Wu, P. H. Raven & D. Y. Hong, eds., *Flora of China 2–3 (Pteridophytes)*. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.
- Xing, F.W., F.G. Wang & P.H. Hovenkamp. 2013. Nephrolepidaceae. Pp. 727–729 in Z. Y. Wu, P. H. Raven & D. Y. Hong, eds., *Flora of China 2–3 (Pteridophytes)*. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press
- Zhang, G.M., W.B. Liao, M.Y. Ding, Y.X. Lin, Z.H. Wu, X.C. Zhang, S.Y. Dong, J. Prado, M.G. Gilbert, G. Yatskievych, T.A. Ranker, E.A. Hooper, E.R. Alverson, J.S. Metzgar, A.M. Funston, S. Masuyama & M. Kato. 2013a. Pteridaceae. Pp. 169–256 in Z. Y. Wu, P. H. Raven & D. Y. Hong, eds., *Flora of China 2–3 (Pteridophytes)*. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.
- Zhang, X.C., S.G. Lu, Y.X. Lin, X.P. Qi, S. Moore, F.W. Xing, F.G. Wang, P.H. Hovenkamp, M.G. Gilbert, H.P. Nootboom, B.S. Parris, C. Hafler, M. Kato & A.R. Smith. 2013b. Polypodiaceae. Pp. 758–850 in Z. Y. Wu, P. H. Raven & D. Y. Hong, eds., *Flora of China 2–3 (Pteridophytes)*. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.