



Journal homepage: <http://ejournal.ung.ac.id/index.php/edubiosfer>

## ASOSIASI LICHEN YANG TUMBUH BERSAMA DALAM SATU INANG DI KAWASAN KOTA SURAKARTA

### LICHEN ASSOCIATIONS GROWING UP TOGETHER IN ONE HOST IN SURAKARTA

Mufida Sholihatunisa<sup>a</sup>, Efri Roziaty<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Kartasura, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57169, Indonesia, \*Corresponding Email : [er375@ums.ac.id](mailto:er375@ums.ac.id)

Naskah diterima: 23-Mei-2022. Revisi diterima: 17-Oktober-2022

#### ABSTRAK

Asosiasi merupakan organisme yang tumbuh dan mempunyai kekariban antara dua spesies dan komunitas, yang tumbuh pada lingkungan yang sama. Antar spesies terkadang saling bergatung satu sama lain dan melakukan simbiosis. Satu pihak menyediakan material fotosintetik sedangkan yang lainnya menyediakan bentuk tubuh dan proteksi organisme. Lichen hidup berasosiasi dengan tumbuhan lain selain asosiasi simbiosis nya. Organisme yang menjadi asosiasi lichen adalah lumut (Bryophyta) dan paku (Pterydophyta). Penelitian ini dilakukan di Kota Surakarta pada Maret–Juli 2021. Metode penelitian yang diterapkan adalah eksplorasi di beberapa jalan–jalan utama di kota Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia secara purposive sampling. Hasil penelitian mencatat terdapat 6 spesies asosiasi lichen dengan bryophyta meliputi *Barbula novoguineense* Broth, *Hyophila involuta* Hook, *Trichostomum brachydontium* Bruch, *Leucophanes massartii* Ren&Card, *Calymperes moluccense* Schwaegr, *Syrrhopodon tjibodensis* Flersch. Dan asosiasi lichen dengan pteridophyta sebanyak 9 spesies meliputi *Drynaria quercifolia* J.Sm, *Platyserium bifurcatum* C.Chr, *Cyclophorus nummularifolius* C.Chr, *Drymoglossum pilloides* Presl, *Cyclophorus lanceolatus* Aslt, *Nephrolepis exaltata* Schott, *Davallia divaricata* BI, *Asplenium nidus* L, *Lygodium scandens* SW.

**Kata-kata kunci** : epifit, asosiasi, lumut, pterydophyta, lichen

#### ABSTRACT

Association is a life form that develops and has a cozy connection between two species and networks, which fill in a similar climate. Between species now and again rely upon one another and perform beneficial interaction. One side gives the photosynthetic material while the other gives the body shape and insurance of the life form. Lichens live in relationship with different plants notwithstanding their symbiont affiliations. The life forms related with lichen are greeneries (Bryophyta) and plants (Pterydophyta). This examination was led in Surakarta City in March – July 2021. The examination technique applied was investigation in a few primary streets in the city of Surakarta, Central Java, Indonesia by purposive testing. The result showed that there were 6 types of lichen relationship with *bryophytes* including *Barbula novoguineense* Broth, *Hyophila involuta*. Snare, *Trichostomum brachydontium* Bruch, *Leucophanes massartii* Ren&Card, *Calymperes molluccense* Schwaegr, *Syrrhopodon tjibodensis* Flersch. Furthermore, the relationship of lichens with pteridophyta upwards of 9 species including *Drynaria quercifolia* J.Sm, *Platyserium bifurcatum* C.Chr, *Cyclophorus nummularifolius* C.Chr, *Drymoglossum pilloides* Presl, *Cyclophorus lanceolatus* Aslt, *Nephrolepis exaltata* Schott BI, *Davallia divaricata* BI, *Asplenium nidus* L, *Lygodium scandens* SW.

**Keywords** : epiphytes, association, bryophytes, pterydophytes, lichen

## 1. Pendahuluan

Asosiasi merupakan dua spesies atau lebih individu atau populasi dalam satu komunitas, yang hidup bersama dalam suatu habitat. Dapat dikatakan asosiasi apabila terjadi bila kedua spesies tumbuh pada lingkungan yang serupa, dimana distribusi geografi kedua spesies serupa dan hidup di daerah yang sama. Apabila satu spesies hidupnya bergantung dengan spesies lain dan bila salah satu spesies menyediakan perlindungan terhadap yang lain (Arsyad, 2017). Ada dua macam asosiasi yaitu asosiasi positif dan asosiasi negatif, dimana asosiasi positif terjadi apabila suatu jenis tumbuhan hadir bersamaan dengan jenis tumbuhan lainnya, atau pasangan jenis terjadi lebih sering daripada yang diharapkan. Sedangkan asosiasi negatif terjadi apabila suatu jenis tumbuhan tidak hadir bersamaan dengan jenis tumbuhan lain, atau pasangan jenis terjadi kurang daripada yang diharapkan (Martono, 2012).

Tumbuhan yang hidup menempel pada batang tumbuhan lain, bebatuan (inang) disebut dengan tumbuhan epifit. Tumbuhan epifit dapat ditemukan melimpah di kawasan yang mempunyai curah hujan cukup, di sekitar mata air, hutan, di sekitar air terjun (Steenis, Hamzah, & Toha, 2006). Namun di kawasan perkotaan juga terdapat tumbuhan epifit namun tidak sebanyak yang dapat dijumpai di kawasan yang mempunyai curah hujan tinggi, atau dalam kondisi lingkungan yang lembab. Tumbuhan epifit mampu menghasilkan makanannya sendiri tidak bergantung pada tumbuhan lain (inang), karena tumbuhan epifit mempunyai akar untuk mengambil nutrisi dan juga air yang terlarut sehingga dapat menghasilkan makanan sendiri. Berbeda dengan tumbuhan parasit, yang tidak bisa menghasilkan makanan sendiri. Tumbuhan parasit hanya bergantung pada inangnya sehingga merugikan dan dapat dikatakan sebagai simbiosis parasitisme (Darma, Lestari, Priyadi, & Iryadi, 2018). Sedangkan hubungan

Organisme asosiasi lichen yang tumbuh bersamaan bersifat epifit. Tumbuhan epifit tumbuh dan menempel pada tumbuhan lain guna mendapatkan air, sinar matahari dan menyerap unsur hara dan mineral dari kulit batang yang membusuk dari pohon tempat bertumpu. Tumbuhan Epifit mampu melakukan proses fotosintesis untuk pertumbuhan, sehingga tidak disebut parasit. Keberadaan tumbuhan epifit sangat penting dalam lingkup ekosistem hutan dikarenakan mampu menyediakan tempat tumbuh bagi makhluk hidup lain seperti semut, atau serangga lainnya. Tumbuhan epifit hidup menempel pada bebatuan atau pada batang tumbuhan. Sumber hara yang didapatkan oleh tumbuhan epifit yaitu dari sampah/detritus, debu, kotoran burung, tanah yang dibawa oleh serangga ke atas pohon. Tumbuhan epifit banyak ditemukan di lingkungan yang cukup akan curah hujan, disekitar mata air, air terjun atau sungai (Nawawi, Indriyanto, & Duryat, 2014).

Jenis pohon yang dijadikan inang tumbuhan epifit pada umumnya pohon tersebut mempunyai batang yang bertekstur kasar dan seringkali retak-retak, karena batang yang mempunyai kulit retak-retak memudahkan serasah dan kotoran menempel, dalam kurun waktu lama akan menumpuk dan menggumpal serta terdekomposisi sehingga menyebabkan tumbuhan menjadi lembab. Dengan begitu dapat dijadikan sumber unsur hara bagi tumbuhan epifit (Sujalu, 2017). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan organisme asosiasi yaitu faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor abiotik yang mempengaruhi seperti suhu, intensitas cahaya, pH, dan kelembaban. Sedangkan faktor biotik yang mempengaruhi yaitu tumbuhan inang, organisme asosiasi lain yang ikut tumbuh dan tinggal di inang tersebut (Wahyuningsih, Achyani, & Santoso, 2021)

Faktor biotik dan abiotik sangat mempengaruhi pertumbuhan organisme asosiasi lichen yang tinggal dalam satu inang. Organisme asosiasi lichen ini dapat tumbuh dengan optimal dalam keadaan lingkungan yang belum tercemar. Dimana kualitas udara, pH, intensitas cahaya dan kelembaban yang didapatkan oleh tumbuhan itu maksimal, sehingga dapat mengoptimalkan pertumbuhan organisme asosiasi lichen seperti lumut, paku epifit dan fungi. Dalam lingkungan perkotaan dengan udara yang sudah tercemar dengan asap pabrik, asap rumah tangga, dan juga asap kendaraan bermotor sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan organisme asosiasi. Kota Surakarta adalah sebuah kota yang berada di Provinsi Jawa Tengah. Dataran rendah yang terletak di cekungan lereng pegunungan Lawu dan pegunungan Merapi dengan ketinggian sekitar 92 m

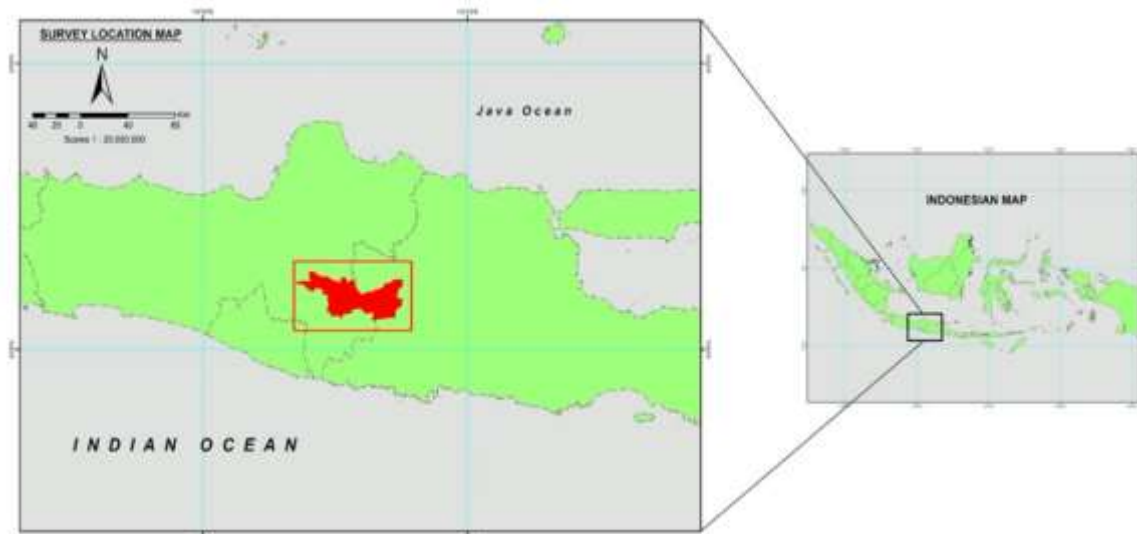
diatas permukaan air laut dengan luas sekitar 44 km<sup>2</sup> serta beriklim tropis dengan temperatur 21,9-32,5oC. Kota Surakarta terletak antara 110° 45' 15" dan 110°45' 35" Bujur Timur dan antara 7°36' dan 7°56' Lintang Selatan. Kota Surakarta merupakan salah satu kota besar di Jawa Tengah yang menunjang kota-kota lainnya seperti Semarang maupun Yogyakarta. Wilayah Kota Surakarta atau lebih dikenal dengan "Kota Solo" merupakan dataran rendah dengan ketinggian ±92 m dari permukaan laut.

Penelitian ini bertujuan untuk mencatat keragaman vegetasi asosiasi lichen yang hidup bersama dalam satu inang di kawasan Kota Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

## 2. Metodologi

### 2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Juni 2021, penelitian dilakukan dua tahap yaitu pertama pengambilan sampel di Kawasan Kota Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia. Tahap yang kedua yaitu identifikasi Asosiasi Lichen di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



**Gambar 1.** Peta posisi Kota Surakarta diantara Kota lainnya di Indonesia

### 2.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksplorasi purposive sampling dan plotless (tanpa plot), yaitu melakukan eksplorasi di Kawasan Kota Surakarta dengan metode plotless tanpa membuat plot. Kemudian di pilih sebanyak 25 pohon yang ditemeli lichen dan asosiasinya. Organisme yang ditemukan dicatat substratnya, inang dan dihitung jumlah koloni (Bryophyta) dan spesiesnya (Pteridophyta). Spesimen Asosiasi Lichen diambil dan di masukkan ke dalam amplop.

Identifikasi Asosiasi Lichen dilakukan di laboratorium Biologi FKIP UMS dengan menggunakan mikroskop stereo. Karakter Morfologi hasil pengamatan mikroskop dibandingkan dengan buku identifikasi paku dan buku identifikasi lumut. Buku identifikasi lumut yang digunakan yaitu (Eddy, 1996), (Eddy, 1988). Buku identifikasi paku yang digunakan yaitu (Stenis, 2003).

### 2.3 Analisis Data

Identifikasi Asosiasi Lichen dilakukan di laboratorium Biologi FKIP UMS dengan menggunakan mikroskop stereo. Karakter Morfologi hasil pengamatan mikroskop dibandingkan dengan buku identifikasi paku dan buku identifikasi lumut. Buku identifikasi lumut yang digunakan yaitu (Eddy, 1996), (Eddy, 1988). Buku identifikasi paku yang digunakan yaitu (Stenis, 2003).

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil

##### 3.1.1 Asosiasi lichen dengan Bryophyta

Asosiasi Lichen dengan bryophyta yang ditemukan di Kawasan Kota Surakarta sebanyak 6 jenis terdiri Famili Pottiaceae Famili Calymperaceae.

**Tabel 1.** Jenis Organisme Asosiasi Lichen (Bryophyta) yang Hidup Dalam Satu Inang di Kawasan Kota Surakarta, Jawa Tengah

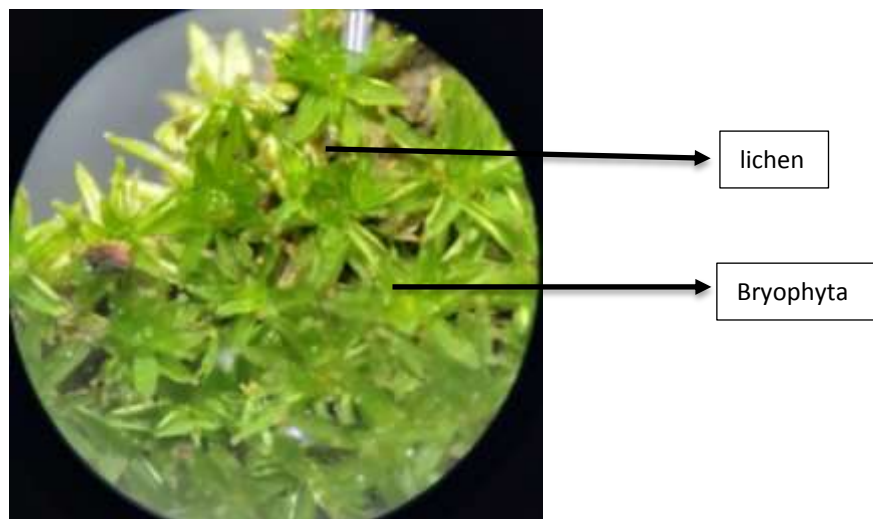
Familia	Genus	Spesies	Jumlah (**)	Zonasi
Pottiaceae	Barbula	<i>Barbula novoguineense</i> Broth.	15	2
	Hyophila	<i>Hyophila involuta</i> . Hook	72	2
	Trichostomum	<i>Trichostomum brachydontium</i> Bruch	26	2
Calymperaceae	Leucophanes	<i>Leucophanes massartii</i> Ren&Card	134	1-2
	Calymperes	<i>Calymperes moluccense</i> Schwaegr	54	2
	Syrropodon	<i>Syrropodon tjibodensis</i> Flerch	116	1-2

Keterangan:

\*\* koloni

Terdapat 6 jenis Asosiasi lichen yang dapat ditemukan di kawasan Kota Surakarta yaitu *Barbula novoguineense* Broth, *Hyophila involuta*. Hook, *Trichostomum brachydontium* Bruch, *Leucophanes massartii* Ren & Card, *Calymperes moluccense* Schwaegr, *Syrropodon tjibodensis* Flersch.

Asosiasi Lichen dengan bryophyta yang mendominasi kawasan Kota Surakarta yaitu *Leucophanes massartii* Ren&Card yang berasal dari famili Calymperaceae. Calymperaceae mempunyai jangkauan habitat yang luas dan juga memiliki alat reproduksi ganda yaitu vegetatif dan juga generatif. Asosiasi lichen dengan Bryophyta jenis *Leucophanes massartii* Ren & Card dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



**Gambar 2.** Asosiasi lichen dengan Bryophyta jenis *Leucophanes massartii* Ren & Card., lichen tertutupi oleh lumut

### 3.1.2 Asosiasi lichen dengan Pterydophyta

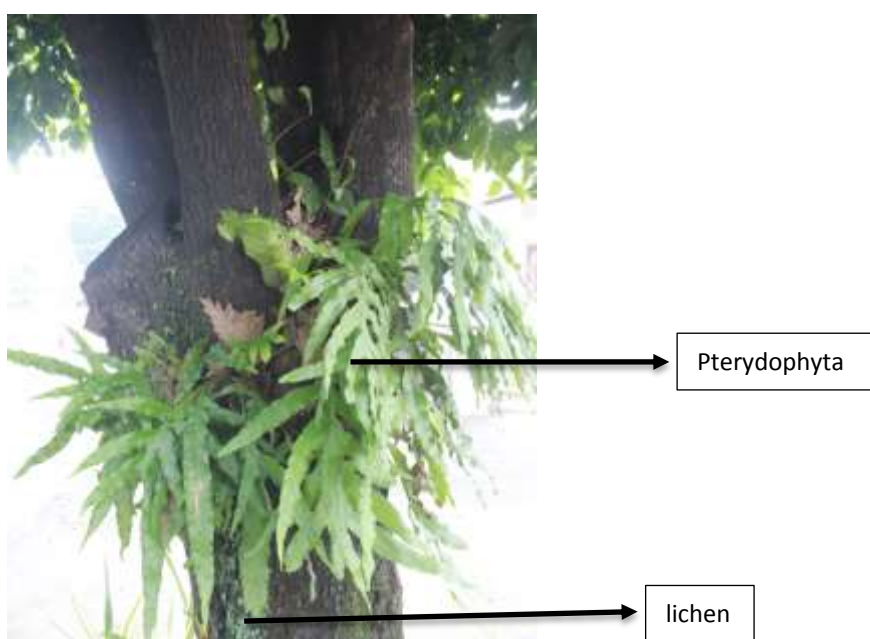
Asosiasi Lichen dengan pteridophyta yang dapat ditemukan di kawasan Kota Surakarta sebanyak 862 spesies yang terbagi dalam 9 jenis. Dari 9 jenis pteridophyta yang ditemukan berasal dari 2 familia yaitu Polypodiaceae dan Schizaeaceae dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Spesies asosiasi lichen dengan Pterydophyta

Familia	Genus	Spesies	Jumlah (*)	Zonasi
Polypodiaceae	Drynaria	<i>Drynaria quercifolia</i> J.Sm	276	2-4
	platycerium	<i>Platycerium bifurcatum</i> C.Chr	241	2-4
	Cylophorus	<i>Cyclophorus nummularifolius</i> C.Chr	138	2-4
	Drymoglossum	<i>Drymoglossum pilloides</i> Presl.	96	2-3
	Cylophorus	<i>Cyclophorus lanceolatus</i> Aslt	75	2-3
	Hephrolepis	<i>Nephrolepis exaltata</i> Schott.	12	2
	Davallia	<i>Davallia divaricata</i> Bl.	12	2
	Asplenium	<i>Asplenium nidus</i> L.	7	2
Schizaeaceae	Lygodium	<i>Lygodium scandens</i> Sw.	5	2

Keterangan:

\*\* koloni



**Gambar 3.** Lichen yang epifit pada pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan juga Kelompok Paku-pakuan (Pterydophyta) jenis *Drynaria quercifolia* J.Sm

### 3.2 Pembahasan

#### 3.2.1 Asosiasi lichen dengan Bryophyta

Perkembangbiakan secara generatif dari suku Calymperaceae menghasilkan spora, dan perkembangbiakan secara vegetatif dengan menghasilkan kuncup-kuncup (gemma) halus yang berada di ujung daunnya. Anggota suku ini memiliki daun yang ber dinding tebal, dan dapat bertahan hidup, karena mempunyai lapisan stereid yang terletak di bagian dorsal dan bagian sentral berfungsi menyimpan air sebagai cadangan makanan (Windadri, Haerinda, Yamaguchi, & Shimizu, 2010). Habitat suku suku calymperaceae epifit pada pohon inang.

Selain *Syrrhopodon tjobodensis* Flersch spesies yang berasal dari famili Calymperaceae yaitu *Leucophanes massartii* Ren&Card, dan *Calymperes moluccense* Schwaeg yang di temukan di kawasan Kota Surakarta, Jawa Tengah. Spesies yang paling sedikit ditemukan di kawasan Kota Surakarta

yaitu *Barbula novoguineense* Broth. Sedikitnya spesies ini yang ditemukan juga karena beberapa faktor, yaitu faktor biotik dan juga faktor abiotik. Faktor biotik yang sangat mempengaruhi yaitu intensitas cahaya dan kelembaban, diameter pohon inang tidak begitu mempengaruhi jumlah spesies yang ditemukan.

Pola penyebaran tumbuhan epifit menempel pada zona tertentu, namun kebanyakan tumbuhan epifit tersebut menempati pada semua zona mulai dari zona bawah, zona tengah sampai dengan tajuk pohon. Tumbuhan epifit dapat ditemukan mulai dari dasar batang pohon hingga percabangan terluar. Keberadaan epifit pada inang diklasifikasikan dalam lima zonasi berdasarkan penelitian (Johansson, 1974) yaitu zona 1: Bagian bawah 1/3 dari batang pohon utama, zona 2: bagian atas atau 2/3 dari batang pohon utama, zona 3: bagian percabangan bawah, zona 4: percabangan bagian tengah, zona 5: percabangan terluar/teratas. Pada asosiasi lichen dengan bryophyta dibagi dalam beberapa zona pertumbuhan pada inang yang dijadikan substratnya.

Pada zona-zona pertumbuhan asosiasi lichen terdapat perbedaan antar zona, perbedaan tersebut seperti suhu dan kelembaban. Zona yang paling banyak di tumbuh asosiasi lichen dengan bryophyta yaitu zona 1-2. Pada zona tersebut menempati batang utama pohon, sehingga terkena sinar matahari secara langsung. Suhu udara optimal pertumbuhan bryophyta yaitu 21 – 27 oC (Katili, 2013).

Selain suhu udara yang merupakan salah satu faktor abiotik pertumbuhan bryophyta, kelembaban juga sangat mempengaruhi pertumbuhan bryophyta. Kelembaban yang optimal untuk pertumbuhan bryophyta yaitu 70%-98%. Pertumbuhan lumut dapat tumbuh secara optimal diatas kelembaban 50% (Azward, R, Tavita, G, & Prayogo, H, 2020).

Asosiasi lichen dengan bryophyta yang paling dominan tumbuh pada zona 1-2 yaitu *Leucophanes massartii* Ren&Card dan juga *Syrrhopodon tjibodensis* Flersch menempati pada zona ke 1-2. Sedangkan spesies *Hyophila involuta* Hook, *Calymperes moluccense* Schwaegr, *Trichostomum brachydontium* Bruch, dan juga *Barbula novoguineense* Broth menempati pada zona ke 2. Pertumbuhan asosiasi lichen dengan pteridophyta juga mempunyai zona pertumbuhan pada inangnya, zona tersebut merupakan faktor abiotik pertumbuhan asosiasi lichen yaitu suhu dan kelembaban, pada setiap zona mempunyai suhu dan kelembaban yang berbeda.

Pada zona 1 merupakan zona paling bawah dan zona ke 5 merupakan zona terluar dari suatu pohon. Pertumbuhan asosiasi lichen dengan *Drynaria quercifolia* J.Sm tumbuh pada zona 2-zona 4. Namun mendominasi pada zona 2 dan 3, pada zona 2 dan 3. Pada kisaran zona 2 yang meliputi batang utama pohon (inang) sampai dengan percabangan pertama atau dapat dikatakan 2/3 dari bagian pohon utama. Kondisi pada zona 2 merupakan batang utama yang tidak tertutupi oleh kanopi secara langsung, sehingga dapat dikatakan bahwa asosiasi lichen yang epifit tumbuh pada zona 2 merupakan vegetasi yang membutuhkan cahaya matahari cukup (Murtiningsih, Ningsih, & Muslimin, 2016). Pada zona ke 3 kisaran bagian basal atau percabangan 1/3 dari total panjang cabang (Syarif & Roziaty, 2018).

Persebaran epifit dapat merata pada keseluruhan zonasi. Ketersediaan nutrisi merupakan sebab dari persebaran zonasi epifit pada pohon inang (Yulia, 2010). Penyebaran berbagai macam epifit dan stratifikasi vertikal dipengaruhi oleh cahaya matahari daripada kelembaban. Pertumbuhan epifit pada inang dapat merata karena faktor intensitas cahaya matahari yang cukup dan tajuk pohon yang baik (Azzahra, 2017).

### 3.2.2 Asosiasi lichen dengan Pteridophyta

Spesies yang dapat ditemukan yaitu *Drynaria quercifolia* J.Sm, *Platyserium bifurcatum* C.Chr, *Cyclophorus nummularifolius* C.Chr, *Drymoglossum pilloides* Presl, *Cyclophorus lanceolatus* Aslt, *Nephrolepis exaltata* Schott, *Davallia divaricata* BI, *Asplenium nidus* L, *Lygodium scandens* SW yang tersebar di kawasan Kota Surakarta yang terdiri dari 22 stasiun dan 30 titik. Spesies yang mendominasi kawasan Kota Surakarta yaitu *Drynaria quercifolia* J.Sm dengan jumlah 276 spesies. Asosiasi Lichen dengan *Drynaria quercifolia* J.Sm memiliki distribusi yang luas di daerah tropis serta mampu hidup pada kulit batang pohon yang kasar, pecah dan bersifat lembab.

Asosiasi Lichen dengan *Drynaria quercifolia* J.Sm banyak ditemukan tumbuh pada strata C yaitu pada ketinggian 4 – 20 m. Pada strata C dengan ketinggian 4 – 20 cm merupakan zona yang cocok untuk melangsungkan hidup *Drynaria quercifolia* J.Sm. *Drynaria quercifolia* J.Sm merupakan jenis

pteridophyta yang tumbuh epifit di batang pohon. Persebaran pertumbuhan pteridophyta dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor biotik dan juga abiotik.

Faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu suhu, kelembaban, dan ketinggian. Suhu di wilayah Kota Surakarta berkisar 29-30 oC. Suhu udara tersebut sedikit lebih tinggi daripada kisaran suhu untuk pertumbuhan optimal asosiasi lichen (pteridophyta). Suhu 21-27oC merupakan suhu optimal untuk pertumbuhan pteridophyta yang hidup di daerah tropis (Katili, 2013).

Pada umumnya suatu tumbuhan akan semakin meningkat seiring dengan terjadinya peningkatan suhu sampai batas 31 oC. Apabila suhu meningkat maka akan terjadi penurunan aktifitas pertumbuhan, namun terdapat beberapa tumbuhan yang toleransi dengan suhu yang tinggi, tidak hanya suhu saja yang berpengaruh, dimana kelembaban udara sangat berpengaruh terhadap proses transpirasi. Apabila kondisi lingkungan semakin ekstrim, baik karena kekeringan, kondisi iklim tanah, semakin berkurangnya keanekaragaman jenis, sehingga menyebabkan salah satu jenis menjadi dominan (Lisna, 2020).

Sedangkan Asosiasi Lichen dengan distribusi terendah yaitu *Lygodium scandens* SW, mampu tumbuh di batang pohon yang kasar, pecah pecah dan sangat lembab. Asosiasi lichen dengan *Lygodium scandens* SW dapat ditemukan pada zonasi 2. *Lygodium scandens* SW jarang ditemukan hidup berasosiasi dengan lichen di kawasan kota Surakarta. *Lygodium scandens* SW termasuk dalam famili Schizaeaceae, famili ini banyak ditemukan hidup di tanah, namun kami menemukan hidup epifit pada batang pohon yang mempunyai kelembaban tinggi dan mencapatakan cahaya yang cukup.

Optimalnya pteridophyta tumbuh yaitu pada kelembaban yang relatif bagi pertumbuhan tumbuhan paku di daerah tropis berkisar antara 60%-80%. Kelembaban di lokasi penelitian yaitu 60%-80%. Menurut Kisaran kelembaban di lokasi penelitian merupakan kisaran relatif baik bagi pertumbuhan tumbuhan paku. Sedangkan menurut (Hoshizaki & Moran, 2001).

#### 4. Simpulan

Ditemukan 6 jenis asosiasi lichen dengan bryophyta yang berasal dari 2 famili yaitu pottiaceae, calymperaceae. Spesies tersebut antara lain *Syrrhopodon tjibodensis* Flersch, *Leucophanes massartii* Ren&Card, *hyophila involuta*. Hook, *Calymperes moluccense* Schwaegr, *Trichostomum brachydontium* Bruch, *Barbula novoguineense* Broth. Asosiasi lichen dengan pteridophyta dapat ditemukan 9 spesies yang berasal dari 2 famili yaitu polypodiaceae, schizaeaceae meliputi *drynaria quercifolia* J.Sm, *Platyserium bifurcatum* C.Chr, *Cyclophorus nummularifolius* C.Chr, *Drymoglossum pilloides* Presl. *Cyclophorus lanceolatus* Aslt. *Nephrolepis exaltata* Schott. *Davallia divaricata* bi. *Asplenium nidus* L. *Lygodium scandens* SW. Asosiasi lichen dengan bryophyta yang mendominasi kawasan kota surakarta *Leucophanes massartii* Ren&Card dengan jumlah 134 koloni, dan asosiasi lichen dengan pteridophyta yang mendominasi kawasan Kota Surakarta yaitu *Drynaria quercifolia* J.Sm dengan jumlah 276 spesies.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini di dukung sepenuhnya oleh Hibah Integrasi Tri Dharma (HIT) Universitas Muhammadiyah Surakarta Tahun 2020 - 2021.

#### 6. Referensi

- Arsyad, M. (2017). Asosiasi Antar Spesies Famili Palmae Di Kawasan Air Terjun Bajuin Kabupaten Tanah Laut. *Bioeksperimen*, 3(01):39-47.
- Azward, R, Tavita, G, & Prayogo, H. (2020). Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) Di Hutan Sekunder Desa Sepandan Kecamatan Batang Lupar Kabupaten Kapuas Hulu. *Hutan Lestari*, 8(02):230-238.
- Azzahra, A. (2017). Profil Komunitas Epifit Dan Pohon Inangnya Pada Musim Hujan Di Hutan Lindung UB Florest Karangploso, Kabupaten Malang. Malang: Universitas Brawijaya .
- Darma, D., Lestari, W., Priyadi, A., & Iryadi, R. (2018). Paku Epifit Dan Pohon Inangnya Di Bukit Pengelengan, Tapak dan Lesung, Bedugul, Bali. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 15(01):41-50.

- Eddy, A. (1988). *A Handbook of Malesian Mosses Volume 3 Splachnobryaceae to Leptostomataceae*. London: British Museum .
- Eddy, A. (1996). *A Handbook of Malesian Mosses Volume 2 Leucobryaceae to Buxbaumiaceae*. London: British Museum (Natural History).
- Hoshizaki, B., & Moran, R. (2001). *Fern Growers Manual*. Portland: Timber Press.
- Johansson, D. (1974). *Ecology Of Vascular Epiphytes In West African Rain Florest*. Sweden : Acta Phytogeographica Suecica.
- Katili, A. (2013). Deskripsi Pola Penyebaran Dan Faktor Bioekologis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Cagar Alam Gunung Ambang Sub Kawasan Kabupaten Bolang Monngondow Timur. *Sainstek*, 7(02):1-7.
- Lisna, R. G. (2020). Inventarisasi Tumbuhan Paku Kelas Filicinae Di Kawasan Hutan Batang Toru Blok Barat Kabupaten Tapanuli Utara Provinsi Sumatra Utara. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Martono, D. (2012). Analisis Vegetasi Dan Asosiasi Antara Jenis-Jenis Pohon Utama Penyusun Hutan Tropis Dataran Rendah Di Taman Nasional Gunung Rinjani Nusa Tenggara Barat. *Agri-tek*, 13(02):18-27.
- Murtiningsih, I., Ningsih, S., & Muslimin. (2016). Karakteristik Pohon Inang Anggrek Di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Jurnal Warta Rimba*, 4(02):32-39.
- Nawawi, G. R., 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(03):39-48.
- Steenis, C. G., Hamzah, & Toha, M. (2006). *Mountain Flora Of Java*. Brill Academic Publisher.
- Steenis, J. (2003). *Flora*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Sujalu, A. (2017). Identifikasi Pohon Inang Epifit Di Hutan Dipterocarpaceae Dataran Rendah Klimaks Kabupaten Malinau. *Jurnal Hutan Tropis* , 1(2): 196-201.
- Wahyuningsih, S., Achyani, & Santoso, H. (2021). Faktor Biotik dan Abiotik Yang Mendukung Keragaman Tumbuhan Patu (Pteridophyta) Di Kawasan Hutan Gisting Permai Kabupaten Tanggamus Lampung. *Jurnal Biolova*, 2(01):64-71.
- Windadri, F., Haerinda, I., Yamaguchi, T., & Shimizu, H. (2010). Keragaman Lumut Daun Di Hutan Bekas Terbakar Bukit Bangkirai, Kalimantan Timur. *Moss Diversity In The Forest Fire Fire From Bukti Bangkirai, East Kalimantan*. *Jurnal. Teknologi Lingkungan*, 11(02):265-270.
- Yulia, N. (2010). Epiphytic Orchids And Their Host Trees Diversity At Gunung Mayutan Florest Reserve Wilis Moutain, Ponorogo, East Java. . *Biodiversitas*, 12(01):22-27.