

Inventarisasi Lichen di Kawasan Kampus Bumi Siliwangi, Universitas Pendidikan Indonesia

Azmah Nururrahmani¹, Khodijah Khoirun Nisa², Nurul Ilma Apriliansi³, Razib Ikbal Alfaris⁴, Rinrin Sakinah⁵, Saefudin⁶, Tri Suwandi⁷

Program Studi Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia¹

Program Studi Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia²

Program Studi Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia³

Program Studi Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia⁴

Program Studi Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia⁵

Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia⁶

Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia⁷

ABSTRAK

Lichen atau lumut kerak merupakan organisme simbiotik antara fungi dengan cyanobacteria. Lichen dapat ditemukan hampir di seluruh substrat, seperti pohon batu, maupun tanah. Banyak penelitian menunjukkan bahwa lichen dapat menjadi bioindikator tingkat pencemaran udara di suatu wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk mengobservasi spesies lichen yang berada di wilayah Kampus Bumi Siliwangi UPI. Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif dan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan di tiga titik stasiun yang masing-masing mewakili kondisi lingkungan berbeda. Pada setiap stasiun ditetapkan 10 titik pengamatan berupa pohon inang. Lichen diamati, didokumentasikan, dan diidentifikasi spesiesnya. Hasil menunjukkan species lichen yang paling banyak ditemukan yaitu *Parmotrema cristiferum* dengan frekuensi kemunculan sebesar 32% dan spesies *Parmelia saxatilis* paling sedikit ditemukan dengan frekuensi 1%. Kondisi tingkat pencemaran yang berbeda antara ketiga stasiun pengamatan tidak memengaruhi keragaman lichen. Uji statistik menunjukkan keragaman lichen di ketiga stasiun pengamatan tidak berbeda nyata.

Kata Kunci : Keragaman, Lichen, Polusi

ABSTRACT

Lichen is a symbiotic organism between fungi and cyanobacteria. Lichens can be found on almost any substrate, including trees, rocks, and soil. Many studies show that lichens can be a bioindicator of the level of air pollution in an area. This research aims to observe lichen species in the area of UPI Bumi Siliwangi Campus. The research was conducted using qualitative descriptive methods and purposive sampling techniques. Sampling was conducted at three station points, each representing different environmental conditions. At each station there are 10 observation points in the form of host trees. Lichens were observed, documented and species identified. The results show that the most abundant lichen species is *Parmotrema cristiferum* with an abundance of 32% and the least abundant species is *Parmelia saxatilis* with an abundance of 1%. The different levels of pollution between the three stations did not affect lichen diversity. Statistical tests showed that lichen diversity was not significantly different among the three stations.

Keywords : Diversity, Lichen, Pollution

Corresponding Author: azmahnururrahmani@upi.edu

PENDAHULUAN

Lichen atau biasa disebut sebagai lumut kerak merupakan organisme simbiotik antara fungi dengan alga biru-hijau atau *cyanobacteria* (Nash, 1996). Secara morfologi, lichen tampak seperti lumut yang mengerak dan biasa ditemukan di batang-batang pohon (Ellis, 2012). Terdapat sekitar 15.000 spesies

lichen yang tersebar di berbagai ekosistem di seluruh penjuru dunia.

Lichen merupakan kelompok organisme yang beragam, dan dapat ditemukan di berbagai substrat. Lichen sering kali ditemukan di kulit pohon, batuan terbuka, dan tanah. Lichen dapat dimanfaatkan sebagai makanan, sumber obat dan pewarna. Lichen memiliki peran

ekologis pada siklus air dan intersepsi terhadap presipitasi pada kanopi (Knops dkk., 1996). Selain itu, lichen juga diketahui dapat menjadi organisme yang berperan dalam menyerap polusi udara. Fakta tersebut mampu menjadi dasar hipotesis bahwa kondisi lingkungan yang berbeda akan terdapat keragaman lichen yang berbeda pula tergantung kemampuan resistensi spesies tersebut terhadap paparan lingkungan (Topham, 1977).

Wilayah sekitar Kampus Bumi Siliwangi Universitas Pendidikan Indonesia memiliki kondisi lingkungan yang berbeda di beberapa tempat. Terdapat perbedaan kondisi lingkungan di Kebun Botani, sekitar Museum Pendidikan Nasional, serta area kampus di sepanjang Jalan Setiabudhi, terutama dalam hal polusi udara karena intensitas kendaraan bermotor yang melalui kedua wilayah tersebut berbeda satu sama lainnya. Penelitian sebelumnya telah memaparkan profil keragaman lichen di suatu daerah. Salah satunya adalah penelitian Ramadhanti dkk. (2021) yang meneliti keragaman lichen di Kebun Raya Bogor. Selain itu, terdapat juga penelitian Mafaza dkk. (2019) yang meneliti keanekaragaman lichen di Kota Semarang.

Fakta-fakta yang telah dipaparkan menjadi latar belakang bahwa diperlukan penelitian yang menginventarisasi lichen di wilayah Kampus Bumi Siliwangi Universitas Pendidikan Indonesia agar nantinya kondisi pencemaran udara di sekitarnya bisa diperkirakan. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi perhatian dalam studi lanjutan yang penting terkait dengan kesehatan warga sekitar, terutama warga Gegerkalong yang berjumlah 23.259 jiwa pada tahun 2019 (Badan Pusat Statistik, 2019). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengobservasi dan menginventarisasi spesies lichen di tiga tempat dengan kondisi lingkungan yang relatif berbeda dalam wilayah Kampus Bumi Siliwangi Universitas Pendidikan Indonesia.

Selain itu, faktor-faktor abiotik yang memengaruhi Keberadaan lichen juga dianalisis.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang mencatat species lichen di wilayah Kampus Bumi Siliwangi, Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Penelitian dilaksanakan pada Bulan Maret-April 2023. Koleksi sampel secara digital dilakukan dengan metode eksploratif dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengambilan data tersebut digunakan dengan tujuan bahwa lokasi sampling mewakili kondisi dari lingkungan sekitar, yakni lokasi yang jarang, sering, dan selalu terpapar polusi kendaraan bermotor.

Pengambilan sampel dilakukan di tiga titik stasiun dengan setiap stasiun mewakili kondisi lingkungan area sampling. Stasiun I merupakan Kebun Botani UPI, mewakili lokasi yang jarang terpapar asap kendaraan bermotor. Stasiun ini dipilih sebab terdapat banyak spesies pohon besar yang hidup di dalamnya. Stasiun II merupakan area parkir Museum Pendidikan UPI yang mewakili lokasi yang sering terpapar polusi kendaraan bermotor. Stasiun ini dipilih sebab hampir setiap hari, khususnya di hari kerja, lokasi ini dipenuhi oleh kendaraan bermotor dengan jumlah dan kepadatan kendaraan bermotor yang mengikuti waktu kerja. Stasiun III merupakan tepi Jalan Dr. Setiabudhi No. 229, tepatnya sekitar gerbang utama Kampus Bumi Siliwangi UPI yang mewakili lokasi yang selalu terpapar polusi kendaraan bermotor. Lokasi ini dipilih sebab selalu dilewati kendaraan bermotor.

Pada masing-masing stasiun ditetapkan 10 titik pengamatan berupa pohon inang dengan ketentuan memiliki keliling batang lebih dari 90 cm. Total titik yang diamati dari ketiga

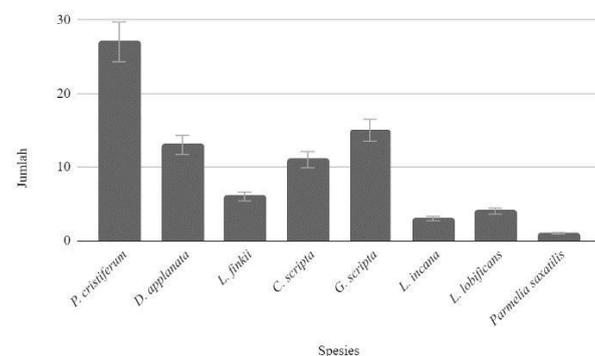
stasiun adalah 30 pohon. Lichen yang diidentifikasi adalah lichen yang hidup pada kulit pohon sampai dengan ketinggian 2 meter dari permukaan tanah. Jenis pohon inang diidentifikasi, kemudian lichen diamati dan didokumentasikan menggunakan kamera. Lichen diidentifikasi sampai tingkat spesies menggunakan aplikasi iNaturalist serta buku petunjuk lapangan *Guide to Common Macrolichens and Bryophytes of the Umatilla National Forest* (Kelly, 2006) dan *Field Oriented Keys To The Florida Lichens* (Rosenteter dkk., 2022). Frekuensi perjumpaan setiap spesies lichen dihitung dengan membagi jumlah perjumpaan suatu spesies lichen dengan jumlah perjumpaan seluruh spesies lichen yang ditemukan di tiga stasiun. Sebagai data tambahan, diambil data abiotik berupa suhu dan kelembaban dengan thermohyrometer, serta intensitas cahaya menggunakan lux meter. Data abiotik diambil sebanyak 3 kali ulangan di setiap stasiun. Setelah itu, dilakukan uji statistik untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kelimpahan lichen dari ketiga stasiun tempat sampling. Uji yang digunakan adalah uji One Way Anova.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua sampel lichen dari setiap pohon yang disampling pada setiap stasiun yang telah didata didapatkan 8 spesies lichen yang tersebar pada 30 pohon dari 20 spesies yang ada pada 3 stasiun pengamatan. Lichen yang ditemukan di tiga stasiun penelitian dalam kawasan Kampus Bumi Siliwangi, Universitas Pendidikan Indonesia adalah sebanyak 8 spesies dari 5 familia. Terdapat 2 spesies dari familia Parmeliaceae (*Parmotrema cristiferum* dan *Parmelia saxatilis*), 1 spesies dari familia Physciaceae (*Dirinaria applanata*), 3 spesies dari Familia Sterocaulaceae (*Lepraria finkii*, *Lepraria incana*, dan *Lepraria lobificans*), 1 species dari familia Artoniaceae (*Cryptothecia scripta*), dan 1 spesies dari familia

Graphidaceae (*Graphis scripta*) seperti dapat dilihat pada Tabel 1.

Spesies yang memiliki frekuensi perjumpaan tertinggi pada ketiga stasiun yaitu *Parmotrema cristiferum* sebesar 32%, sedangkan spesies dengan frekuensi terendah yaitu *Parmelia saxatilis* yaitu sebesar 1%. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada beberapa spesies terdapat perbedaan jumlah lichen pada ketiga stasiun pengamatan. Hasil ini berbeda dengan penelitian Ramadhanti dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa di Kebun Raya Bogor, lichen yang paling banyak ditemukan adalah *Cryptothecia scripta*. Lalu, hasil penelitian lain yaitu penelitian Sudrajat dan Setyawati (2013) menunjukkan bahwa lichen yang paling banyak ditemukan di Kabupaten Kubu Raya adalah *Graphis* sp.. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi banyak hal, seperti jenis pohon inang (Fink & Hedrick, 1971), suhu udara, tingkat polusi di lingkungan tersebut, dan juga intensitas cahaya (Topham, 1977) yang berbeda antara kedua lokasi Kebun Raya Bogor maupun Kabupaten Kubu Raya dengan lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia. Standar deviasi dari data lichen yang ditemukan juga dihitung untuk mengetahui sebaran pada kumpulan data berdasarkan rata-ratanya seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik frekuensi kemunculan lichen di Kampus Bumi Siliwangi Universitas Pendidikan Indonesia. Semakin tinggi standar deviasi menunjukkan bahwa data lebih tersebar.

Dari kedelapan spesies lichen yang ditemukan,

terdapat dua tipe talus pada lichen yang ditemukan, yaitu 6 spesies dengan tipe talus crustose dan 2 spesies dengan tipe talus foliose. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Sudrajat dan Setyawati (2013) yang menunjukkan bahwa sangat banyak ditemukan lichen dengan tipe talus crustose dibanding tipe talus foliose di Kabupaten Kubu Raya. Banyaknya lichen dengan tipe talus crustose disebabkan oleh kebanyakan pohon yang ditemukan di area pengamatan

merupakan pohon dengan permukaan batang yang halus seperti *Terminalia catappa*, *Bignonia campanulata*, *Michelia champaca*, dan lain-lain. Lichen, terutama yang memiliki talus crustose seperti spesies *Graphis* sp. sangat banyak tumbuh di permukaan batang pohon yang halus (Fink & Hedrick, 1971). Permukaan batang pohon yang halus dan lembap dapat memengaruhi kestabilan pertumbuhan lichen (Afrianti & Irni, 2019).

Tabel 1. Komposisi jenis lichen pada tiga stasiun

No	Familia	Tipe Talus	Spesies	Stasiun			Frekuensi Perjumpaan Spesies
				I	II	III	
1	Parmeliaceae	Foliose	<i>Parmotrema cristiferum</i>	10	7	10	32%
2	Physciaceae	Crustose	<i>Dirinaria applanata</i>	6	5	2	16%
3	Stereocaulaceae	Crustose	<i>Lepraria finkii</i>	5	1	0	6%
4	Artoniaceae	Crustose	<i>Cryptothecia scripta</i>	2	4	5	12%
5	Graphidaceae	Crustose	<i>Graphis scripta</i>	4	5	6	22%
6	Stereocaulaceae	Crustose	<i>Lepraria incana</i>	1	1	1	5%
7	Stereocaulaceae	Crustose	<i>Lepraria lobificans</i>	2	0	2	6%
8	Parmeliaceae	Foliose	<i>Parmelia saxatilis</i>	1	0	0	1%
Jumlah Individu				31	23	26	100%

Keterangan:

Stasiun I: Kebun Botani UPI, stasiun II: area parkir Museum Pendidikan Nasional, dan stasiun III: pinggir Jalan Setiabudhi

Meskipun jenisnya sangat sedikit, tetapi spesies *Parmotrema cristiferum* yang memiliki tipe talus foliose menjadi spesies yang paling banyak ditemukan di ketiga stasiun, yaitu memiliki frekuensi kemunculan sebesar 32%. Hal tersebut disebabkan *Parmotrema cristiferum* merupakan lichen yang memiliki persebaran luas, mulai dari daerah tropis dan subtropis. Selain itu, *Parmotrema cristiferum* merupakan lichen kosmopolitan yang dapat hidup di berbagai macam habitat (Jayalal dkk., 2013) sehingga sangat wajar jika di wilayah Universitas

Pendidikan Indonesia sangat banyak ditemukan *Parmotrema cristiferum*.

Pada penelitian Jayalal dkk. (2013), di Korea Selatan, spesies *Parmotrema cristiferum* ini banyak ditemukan di bebatuan maupun di batang pohon baik yang memiliki permukaan kasar maupun halus. Namun, *Parmotrema cristiferum* pada penelitian tersebut banyak ditemukan di batu dan batang pinus. Karakteristik lain dari genus *Parmotrema* biasanya dicirikan oleh talus foliosa besar dengan lobus lebar, umumnya dengan zona marginal erhizinate di permukaan bawah,

epikorteks berpori, ascospore elipsoid hialin berdinding tebal, konidia sublageniform atau filiform dan dengan atau tanpa silia tepi (Jayalal dkk., 2013).

Pertumbuhan dan perkembangan lichen dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk faktor klimatik. Penelitian Sudrajat dan Setyawati (2013) menunjukkan bahwa pertumbuhan lichen dipengaruhi oleh kelembapan udara. Semakin tinggi kelembapan udara, maka semakin baik lichen tumbuh dan berkembang. Kelembapan udara memiliki korelasi terhadap suhu. Selain itu, tingkat pencemaran juga menjadi faktor yang memengaruhi pertumbuhan lichen (Topham, 1977). Oleh karena itu, dilakukan pengukuran faktor klimatik berupa intensitas cahaya, suhu udara, dan kelembapan udara. Hasil pengukuran faktor klimatik dapat diamati pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Faktor Abiotik Lingkungan

Faktor Abiotik	Rata-Rata Pengukuran Abiotik Setiap Stasiun		
	I	II	III
	Intensitas Cahaya (Lux)	3.940,5	1.960
Suhu (°C)	27,16	23,93	26,3
Kelembapan (%)	79	85,67	75,93

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa intensitas cahaya tertinggi berada pada stasiun III yaitu sebesar 8.043 lux, sedangkan yang paling rendah ada pada stasiun II yaitu 1.960 lux. Hasil tersebut sejalan dengan suhu yang didapat yaitu tertinggi pada stasiun III sebesar 26,3°C, sedangkan terendah pada stasiun II sebesar 23,93°C. Namun, kelembapan udara yang tertinggi berada pada stasiun II yaitu sebesar 85,67% dan terendah justru pada stasiun III yaitu sebesar 75,93%. Meskipun demikian, hasil tersebut relatif sama karena masih berada pada kisaran yang sama.

Hasil tersebut berbeda dengan pernyataan Sudrajat dan Setyawati (2013) yang memaparkan bahwa lichen akan lebih beragam dan memiliki kepadatan yang lebih tinggi di tempat dengan kelembapan tinggi. Pada penelitian ini, justru stasiun II yang memiliki kelembapan paling tinggi frekuensi lichen yang ditemukan di area tersebut paling sedikit yaitu sebanyak 23 individu. Namun, untuk memastikan apakah hasil dari ketiga stasiun tersebut berbeda nyata perlu dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji One Way Anova. Hasil uji One Way Anova ditampilkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji One Way Anova ANOVA

Keaneekaragaman_Lichen					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,359	2	,679	,171	,843
Within Groups	306,441	77	3,980		
Total	307,800	79			

Dari tabel pengamatan tersebut dapat diketahui bahwa nilai F hitung dari data tersebut sebesar 0,171 dan nilai signifikansinya sebesar 0,843. Nilai F tabel yaitu sebesar 3,12 dengan $F_{tabel} > F_{hitung}$, maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan keragaman lichen di ketiga stasiun pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa keragaman lichen di Kebun Botani UPI, area parkir Museum Pendidikan Nasional, dan sepanjang Jalan Setiabudhi tidak berbeda signifikan. Hipotesis penelitian kami ditolak karena ternyata tingkat polusi udara yang terlihat berbeda tidak memberikan hasil keragaman lichen yang berbeda. Hasil ini disebabkan tingkat polusi udara tidak diukur secara spesifik sehingga tidak diketahui angka pasti tingkat pencemaran pada ketiga stasiun pengamatan.

KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan hasil lichen yang ditemukan di tiga stasiun di wilayah Universitas Pendidikan Indonesia, yaitu di

Kebun Botani UPI, area parkir Museum Pendidikan Nasional, dan sepanjang Jalan Setiabudi paling banyak ditemukan spesies *Parmotrema cristiferum* dan yang paling sedikit yaitu *Parmelia saxatilis*. Meskipun diperkirakan dari ketiga stasiun pengamatan memiliki tingkat pencemaran udara yang berbeda, hasil pengamatan justru menunjukkan tidak ada perbedaan nyata keragaman lichen antara ketiga stasiun pengamatan. Penelitian ini dapat dikembangkan ke depannya untuk menguji kembali tingkat polusi udara di wilayah Universitas Pendidikan Indonesia dengan bioindikator berupa lichen yang sudah diinventarisasi pada penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang berperan dalam penelitian ini, kepada dosen mata kuliah Biologi Terrestrial dan staf Pranata Laboratorium, Ekologi Departemen Biologi Universitas Pendidikan Indonesia atas bimbingan, kerja sama, serta motivasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, S., & Irni, J. (2019). ANALISA TINGKAT PENCEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (pb) DI DAERAH ALIRAN SUNGAI DELI SUMATERA UTARA. *BIOLINK Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan*, 6(2), 153–161. <https://doi.org/10.31289/biolink.v6i2.2964>
- Badan Pusat statistik Kota Bandung. (2019.). Retrieved June 7, 2023, from <https://bandungkota.bps.go.id/statictable/2020/06/25/601/penduduk-kelurahan-gegerkalong-kecamatan-sukasari-menurut-kelompok-umur-semester-ii-2019.html>
- Ellis, C. J. (2012). Lichen epiphyte diversity: a species, community and trait-based review. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 14(2), 131-152.
- Fink, B., & Hedrick, J. (1971). *The Lichen Flora of the United States*. Michigan Press.
- Jayalal, U., Divakar, P. K., Joshi, S., Oh, S.-O., Koh, Y. J., & Hur, J.-S. (2013). The lichen genus *parmotrema* in South Korea. *Mycobiology*, 41(1), 25–36. <https://doi.org/10.5941/myco.2013.41.1.25>
- Knops, J. M., Nash III, T. H., & Schlesinger, W. H. (1996). The influence of epiphytic lichens on the nutrient cycling of an oak woodland. *Ecological Monographs*, 66(2), 159-179.
- Mafaza, H., Murningsih, M., & Jumari, J. (2019). Keanekaragaman jenis lichen di Kota Semarang. *Life Science*, 8(1), 10-16.
- Nash, T. H. (Ed.). (1996). *Lichen biology*. Cambridge University Press.
- Ramadhanti, Z. N., Harnum, I. A., Pratiwi, N. R., Putri, Z. W., Miarsyah, M., & Utami, A. W. A. (2021). Inventarisasi Lichen di Kawasan Kebun Raya Bogor. *Proceeding of Biology Education*, 4(1), 120-129.
- Sudrajat, W., & Tri Rima Setyawati, M. (2013). Keanekaragaman Lichen Corticolous pada Tiga Jalur Hijau di Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Protobiont*, 2(2).
- Topham, P. B. (1977). Colonization, growth, succession and competition. *Lichen ecology*, 31-68.