

KERAGAMAN LUMUT KERAK SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS HUTAN DI KAWASAN CEMORO SEWU MAGETAN JAWA TIMUR

Efri Roziaty^{1,2*}, Lisa Aini¹

¹Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia. Jalan A. Yani Pabelan Tromol Pos I, Kartasura, Surakarta, Jawa Tengah. Kode pos 57162

²Pusat Studi Lingkungan (PSL) UMS Jalan A. Yani Pabelan Tromol Pos I, Kartasura, Surakarta, Jawa Tengah. Kode pos 57162

*Corresponding author: er375@ums.ac.id

ABSTRACT

This study determined the diversity of lichens as a bioindicator of forest quality in the Cemoro Sewu area, Magetan, East Java. A descriptive qualitative research with exploratory research using a plotless sampling technique was used in the hiking trail areas. The results contained 13 species of lichen, namely *Anaptychia palmulata*, *Cryptothecia striata*, *Dirinaria picta*, *Graphis scripta*, *Haematomma puniceum*, *Lecanorasp*, *Lepraria lobbyficans*, *Lobaria pulmonaria*, *Parmelia saxatilis*, *Parmelia sulcate*, *Pertusaria amara*, *Pseudevernia furfuracea*, and *Usnea* sp. The diversity index (H') of was classified as moderate, which of 2.44. The quality of the Cemoro Sewu forest based on the value of lichen diversity and identification of its abiotic conditions was categorized as a good and healthy forest.

Keywords: Lichen, diversity, Usnea, Cemoro Sewu, Parmelia

PENDAHULUAN

Cemoro Sewu, Magetan adalah pintu gerbang pendakian untuk menuju ke Gunung Lawu dari jalur Jawa Timur yang lokasinya ada di desa Ngancar, kecamatan Plaosan, kabupaten Magetan pada ketinggian 1.820 mdpl dan biasanya digunakan untuk para pendaki yang akan mendaki. Lokasi pintu pendakian ini berada di jalur jalan provinsi antara Magetan-Solo melalui Magetan. Keberadaan lokasi Cemoro Sewu yang termasuk strategis dan bisa

dicapai baik dari arah Magetan maupun Surakarta dengan cukup mudah dan mempunyai jarak sekitar 22 km dari Plaosan atau 42 km dari kota Magetan ke arah Surakarta.

Lumut kerak atau lichen berasal dari bahasa Yunani yang berarti tumbuh dangkal pada kulit pohon zaitun (Marmor et al., 2017). Lichen adalah asosiasi antara alga dan jamur (Favero-Longo & Piervittori, 2010). Alga adalah bagian yang dinamakan (Friedl & B. Budel, 2008), sedangkan bagian dari

jamur dinamakan *mycobiont* (Honegger, 2008). Lumut ini hidup secara epifit pada pohon-pohonan, di atas tanah terutama di daerah sekitar kutub utara, di atas batu cadas, di tepi pantai atau gunung-gunung yang tinggi. Lumut kerak dapat tumbuh pada kondisi iklim yang berbeda dan pada substrat yang berbeda. Lumut kerak yang tumbuh pada tanaman lain (epiphytic), juga dapat tumbuh pada bebatuan, monument tua atau bangunan tua (Gazzano et al., 2009).

Bioindikator adalah komponen biotik (mahluk hidup) yang dijadikan sebagai indikator (Conti, 2008). Bioindikator juga merupakan indikator biotis yang dapat menunjukkan waktu dan lokasi, kondisi alam (bencana alam), serta perubahan kualitas lingkungan yang telah terjadi karena aktifitas manusia. Lumut kerak merupakan tumbuhan indikator yang peka terhadap pencemaran udara. Bioindikator di lingkungan seperti transmisi cahaya, air, suhu, dan padatan tersuspensi. Melalui penerapan bioindikator kita dapat memprediksi keadaan alami suatu wilayah tertentu atau tingkat / tingkat kontaminasi suatu lingkungan, misalnya terhadap polutan belerang dioksida (SO₂) (Nash, 2002).

Lichen juga merupakan salah satu organisme yang dapat digunakan untuk mengindikasikan dampak yang dilakukan manusia terkait dengan pencemaran lingkungan yang mampu diidentifikasi oleh (McMullin et al., 2016).

Keanekaragaman jenis yang terdapat dalam komunitas dapat diketahui dari indeks keanekaragaman (*diversity*) dengan menggunakan persamaan Shannon-Wiener. Keanekaragaman lumut kerak dapat diambil sebagai perkiraan kualitas udara, semakin tinggi nilainya menunjukkan lokasi lingkungan yang baik, begitupun sebaliknya (Jovan, 2008).

Sebagai agen suksesi, lumut kerak merupakan perintis terbentuknya keseimbangan ekosistem. Keragaman dan keberadaan jenis lumut kerak tertentu dapat digunakan sebagai indikator kualitas hutan dan mengukur keseimbangan suatu hutan pasca bencana (Rout et al., 2010). Tingginya keragaman lumut kerak menunjukkan kondisi ekosistem yang sehat. Sedangkan hilangnya lumut kerak di alam menandakan ketidakseimbangan ekosistem.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman lumut kerak sebagai bioindikator kualitas

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Jalur Pendakian Gunung Lawu via Cemoro Sewu yang terletak di Desa Ngancar, Kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan, Provinsi Jawa Timur. Kawasan Cemoro Sewu memiliki ketinggian 1820 mdpl dan berada pada posisi 07° 39' 52" Lintang Selatan dan 111° 11' 29" Bujur Timur. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga Juni 2022.

1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah lichen yang diamati keanekaragamannya yang dijumpai di sepanjang jalur pendakian Cemoro Sewu dengan ketinggian mulai dari 1.800 – 2.700 m dpl hingga batas ditemukannya.

2. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan survey eksploratif dengan penjelajahan. Teknik pengambilan sampling dengan *Plotless* yaitu menentukan lumut kerak yang

hutan di kawasan Cemoro Sewu, Magetan, Jawa Timur.

menempel pada pohon tanpa menggunakan plot dan mengidentifikasi habitat dan habitus (jenis, warna, dan struktur) lumut kerak dengan menggunakan titik sampling serta dilakukan pengukuran ketinggian tempat, kelembaban, suhu, dan intensitas cahaya.

3. Teknik Pengumpulan Data

Sampel dikumpulkan secara kolektif dari lokasi penelitian kemudian sampel di bawa ke laboratorium Pendidikan Biologi FKIP UMS untuk dilakukan determinasi spesies dan analisis keanekaragaman untuk mendapatkan Indeks Keanekaragaman.

4. Analisis dan Interpretasi Data

Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif, yaitu mengidentifikasi keragaman lumut kerak. Untuk mengetahui keragaman lumut kerak dengan menggunakan rumus Indeks Keanekaragaman Shannon Weiner (H'), yaitu: $H' = - \sum \{(pi)(\ln pi)\}$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi lumut kerak di Kawasan Cemoro Sewu, Magetan, Jawa Timur (Tabel 1).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa di sepanjang

jalur pendakian Kawasan Cemoro Sewu didapatkan 10 famili, 12 genus dan 13 spesies lumut kerak seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keragaman Lumut Kerak di Masing-masing Stasiun

Genus	Spesies	Stasiun			Σ Koloni	H'
		I	II	III		
Anaptychia	<i>Anaptychia palmulata</i>	+	-	-	6**	0,13**
Cryptotectoria	<i>Cryptotectoria striata</i>	+	-	-	7	0,15
Dirinaria	<i>Dirinaria picta</i>	+	-	-	10	0,19
Graphis	<i>Graphis scripta</i>	+	-	-	8	0,16
Haematomma	<i>Haematommapuniceum</i>	-	+	+	15	0,24
Lecanora	<i>Lecanora sp</i>	+	+	+	20	0,28
Lepraria	<i>Lepraria lobificans</i>	+	-	-	7	0,15
Lobaria	<i>Lobaria pulmonaria</i>	+	+	+	8	0,16
Pamelia	<i>Parmelia saxatilis</i>	+	+	-	7	0,15
	<i>Parmelia sulcata</i>	+	+	-	26*	0,31*
Pertusaria	<i>Pertusaria amara</i>	-	+	-	7	0,15
Pseudevernia	<i>Pseudeverniafur</i>	-	+	+	8	0,16
	<i>furacea</i>					
Usnea	<i>Usnea sp.</i>	-	+	+	12	0,21
Jumlah		9	8	5	141	2,44

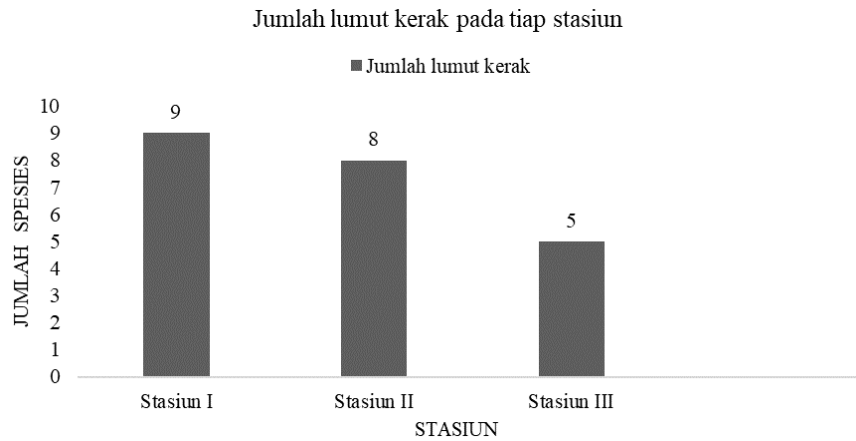
Ket: * = Nilai Tertinggi; ** = Nilai Terendah; H'=Indeks Keanekaragaman

Parmelia sulcata memiliki jumlah koloni paling banyakya itu sebanyak 26 koloni (Tabel 1), dengan indeks keanekaragaman (H') 0.31. *Parmelia sulcata* ini banyak ditemukan di stasiun I dan stasiun II yaitu pada ketinggian 1.800 – 2.400 m dpl. Selain genus *Parmelia*, jenis lumut kerak yang banyak ditemukan kedua adalah *Lecanora sp* dengan jumlah koloni sebanyak 20 koloni lumut kerak dan indeks keanekaragaman (H') 0,28. *Lecanora sp* banyak ditemukan di

stasiun I, stasiun II dan stasiun III dengan ketinggian 1.800 – 2.700 m dpl. Genus *Parmelia* merupakan salah satu kelompok lichen yang umum di wilayah yang memiliki topografi yang tinggi (Version et al., 2017). Sedangkan jumlah eksistensi koloni lichen terendah adalah spesies *Anaptychia palmulata* sebanyak 6 koloni dengan nilai indeks keanekaragaman (H') yang rendah yaitu 0,13. Lichen jenis ini umum terdapat di lokasi penelitian. Hal itu disebabkan kelompok lichen foliose

menyukai habitat dengan suhu rendah dan kelembaban tinggi, di gunung – gunung di Indonesia lichen kelompok

foliose umum ditemui epifiti pada pohon (Petrova et al., 2015; Susilawati, 2017).



Gambar 1. Eksistensi koloni lichen yang di temui di masing – masing lokasi penelitian

Pada Stasiun I terdapat 9 jenis lumut kerak, pada stasiun II terdapat 8 jenis lumut kerak, sedangkan pada stasiun III terdapat 5 jenis lumut kerak. Berdasarkan grafik diatas, dapat diketahui bahwa jenis lumut kerak paling banyak yang ditemukan adalah pada stasiun I yaitu 9 jenis, dan jenis yang paling sedikit ditemukan adalah pada stasiun III yaitu 5 jenis. Hal ini dikarenakan kondisi abiotik pada stasiun I cukup optimal terhadap pertumbuhan lumut kerak dibandingkan dengan stasiun III (Gambar 1).

Keragaman lumut kerak pada ketiga stasiun dipengaruhi oleh beberapa factor diantaranya faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik yang meliputi substrat batang pohon sebagai inang

tempat tumbuh lumut kerak. Karakteristik inang lumut kerak ialah memiliki kulit pohon yang kasar, retak-retak, serta ukuran yang relative lebih besar dari yang lainnya (Johansson et al., 2009). Sedangkan Faktor abiotik yang meliputi suhu dan kelembaban udara. Suhu optimal pertumbuhan lumut kerak adalah kurang dari 40 °C (tumbuh baik pada suhu 12 – 24 °C) dan kelembaban kisaran 85 %, kelembaban di atas 85 % akan mengurangi efektivitas lumut kerak. hal ini sesuai dengan kondisi habitat hutan (Calviño-Cancela et al., 2013).

Nilai keanekaragaman (H') dari 141 koloni lumut kerak di Kawasan Cemoro Sewu adalah 2,44. Nilai ini masuk kedalam tingkatan kriteria golongan

kedua yaitu keanekaragaman sedang dengan ketentuan $1 < H' < 3$. Nilai 2,44 merupakan nilai keanekaragaman sedang yang hampir mendekati nilai keanekaragaman tinggi. Oleh karena keragaman lumut kerak tersebut, dapat

dikatakan bahwa kualitas hutan Cemoro Sewu baik. Karena keragaman lumut kerak yang tinggi di suatu hutan dapat digunakan sebagai indikasi keadaan hutan yang sehat (Rout et al., 2010).

KESIMPULAN

Di kawasan jalur pendakian Cemoro Sewu Magetan terdapat 13 spesies lumut kerak, yaitu *Anaptychia palmulata*, *Cryptothecia striata*, *Dirinaria picta*, *Graphis scripta*, *Haematomma puniceum*, *Lecanora sp*, *Lepraria lobificans*, *Lobaria Pulmonaria*, *Parmelia saxatilis*, *Parmelia sulcata*, *Pertusaria amara*,

Pseudevernia furcuracea, dan *Usnea sp*. Indeks keanekaragaman (H') lumut kerak yaitu 2,44 tergolong keanekaragaman sedang mendekati tinggi. Kualitas hutan Cemoro Sewu berdasarkan atas keragaman lumut kerak yang ada termasuk berkualitas baik, juga dari faktor abiotik yang telah diukur, hutan Cemoro Sewu termasuk kedalam hutan yang sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Calviño-Cancela, M., López de Silanes, M. E., Rubido-Bará, M., & Uribarri, J. (2013). The potential role of tree plantations in providing habitat for lichen epiphytes. *Forest Ecology and Management*, 291, 386–395. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.11.023>
- Conti, M. E. (2008). Lichens as bioindicators of air pollution. In *Biology Monitoring: Theory & Application* (Vol. 30). WIT Press. <https://doi.org/10.2495/978-1-84564-002-6/05>
- Favero-Longo, S. E., & Piervittori, R. (2010). Lichen-plant interactions. *Journal of Plant Interactions*, 5(3), 163–177. <https://doi.org/10.1080/17429145.2010.492917>
- Friedl, T., & B. Budel. (2008). Photobionts. In T. H. Nash (Ed.), *Lichen Biology, Second Edition* (2nd ed., pp. 9–26). Cambridge University Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/CBO9780511790478.003>
- Gazzano, C., Favero-Longo, S. E., Matteucci, E., & Piervittori, R. (2009). Image analysis for measuring lichen colonization on and within stonework. *Lichenologist*, 41(3), 299–313. <https://doi.org/10.1017/S0024282909008366>

- Honegger, R. (2008). Mycobionts. In T. H. Nash (Ed.), *Lichen Biology, Second Edition* (2nd ed., pp. 27–39). Cambridge University Press. [file:///Users/efriroziaty/Downloads/Honegger2008MycobiontsinNash2ndedition\(1\).pdf](file:///Users/efriroziaty/Downloads/Honegger2008MycobiontsinNash2ndedition(1).pdf)
- Johansson, V., Bergman, K. O., Lättman, H., & Milberg, P. (2009). Tree and site quality preferences of six epiphytic lichens growing on oaks in southeastern Sweden. *Annales Botanici Fennici*, 46(6), 496–506. <https://doi.org/10.5735/085.046.0602>
- Jovan, S. (2008). *Lichen Bioindication of Biodiversity, Air Quality, and Climate: Baseline Results From Monitoring in Washington, Oregon, and California* (Issue March).
- Marmor, L., Randlane, T., Juriado, I., & Saag, A. (2017). Host tree preferences of red-listed epiphytic lichens in Estonia. *Baltic Forestry*, 23(2), 364–373.
- McMullin, R. T., Bennett, L. L., Bjorgan, O. J., Bourque, D. A., Burke, C. J., Clarke, M. A., Gutgesell, M. K., Krawiec, P. L., Malyon, R., Mantione, A., Piotrowski, A. T., Tam, N. Y., Van Natto, A. C., Wiersma, Y. F., & Newmaster, S. G. (2016). Relationships between air pollution, population density, and lichen biodiversity in the Niagara Escarpment World Biosphere Reserve. *Lichenologist*, 48(5), 593–605. <https://doi.org/10.1017/S0024282916000402>
- Nash, T. H. (2002). Lichens as Bioindicators of Sulfur Dioxide. *Symbiosis*, 33, 1–21.
- Petrova, S. P., Yurukova, L. D., & Velcheva, I. G. (2015). Lichen-bags as a biomonitoring technique in an urban area. *Applied Ecology and Environmental Research*, 13(4), 915–923. https://doi.org/10.15666/aeer/1304_915923
- Rout, J., Das, P., & Upreti, D. K. (2010). Epiphytic lichen diversity in a reserve forest in southern Assam, northeast India. *Tropical Ecology*, 51(2), 281–288.
- Susilawati, P. R. (2017). Fruticose dan Foliose Lichen di Bukit Bibi, Taman Nasional Gunung Merapi. *Jurnal Penelitian*, 21(1), 12–21.
- Version, D., Ach, P., Symposium, X. X., & Mycologists, B. (2017). *The lichen genus Parmelia in the southern Baltic region vegetative propagules Sorediate species Isidiate species*. 0–1.