



Studi Pendahuluan Keaneka-an Likhen di Kawasan Geopark Ciletuh Sukabumi, Jawa Barat

Ririn Eka Permatasari^{1*}, Iin Supartinah Noer², Muhamad Feisal Jatnika²,
Joko Kusmoro², Randi Hendrawan²

¹Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Jatinangor

²Program Studi Biologi FMIPA Universitas Padjadjaran, Jatinangor

*E-mail: ririnbio08@gmail.com

Abstrak

Studi pendahuluan tentang keaneka-an likhen di Geopark Ciletuh telah dilakukan dengan survey di hutan pantai, hutan alam, pekarangan, dan talun. Tujuan dari studi pendahuluan ini adalah untuk mendapatkan gambaran mengenai keaneka-an likhen dan potensi likhen yang ada di Geopark Ciletuh. Sampel diambil dari kulit pohon yang dominan tumbuh. Hasil eksplorasi didapatkan 39 marga dari 17 suku. Likhen yang dominan di lokasi penelitian berasal dari suku Graphidaceae yaitu sebanyak 7 marga. Sedangkan likhen yang co-dominan berasal dari suku Physciaceae yaitu sebanyak 5 marga. Likhen memiliki kandungan asam likhenat yang dapat dimanfaatkan untuk obat-obatan. Likhen yang berpotensi sebagai obat-obatan antara lain; *Graphis*, *Glyphis*, *Heterodermia*, *Lecanora*, *Physcia*, dan *Ramalina*. Beberapa marga likhen di kawasan Geopark Ciletuh juga dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator, antara lain; *Ramalina* (indikator kelembaban), *Collema* (indikator sumber air), dan likhen krustosa (*Graphis*, *Pyrenulla*, dll sebagai indikator daerah terbuka).

Kata kunci geopark, keaneka-an likhen, potensi obat, bioindikator

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Geopark Ciletuh, dikenal sebagai Kawasan geologi yang unik hasil dari tumbukan Lempeng Eurasia (lempeng benua) yang berkomposisi granit (asam), dan Lempeng Indo-Australia (lempeng samudera) yang berkomposisi basal (basa), menghasilkan batuan sedimen laut dalam (pelagic sediment), batuan metamorfik (batuan ubahan), dan batuan beku basa hingga ultra basa. Di dalam palung ini terdapat batuan bancuh yang dikenal sebagai mélange merupakan kelompok batuan tertua (Pra Tersier) yang tersingkap di permukaan daratan Pulau Jawa, dengan umur berkisar 120 – 65 juta tahun.

Batuan Pra-Tersier di daerah Ciletuh seluruh singkapannya berada di dalam suatu lembah besar menyerupai amfiteater dengan bentuk tapal kuda yang terbuka ke arah Samudra Hindia. Terdapat deretan air terjun di sepanjang dinding amfiteater Ciletuh (Cimarinjung, Cikanteh, dll). Batuan Ciletuh merupakan pusaka geologi (geoheritage). Selain disusun oleh batuan Pra-Tersier berupa batuan beku basa (gabro) hingga ultra basa (peridotit), Ciletuh juga disusun oleh batuan sedimen berumur lebih muda, Paleogen, terdiri atas batupasir greywacke, tuf, batupasir kuarsa dan konglomerat. Lembah Ciletuh dibatasi oleh dataran tinggi Jampang (Plateau Jampang) dengan kemiringan lereng yang sangat terjal hingga mendekati vertikal. Di dalam lembah Ciletuh tampak rangkaian bukit-bukit kecil dan bukit soliter yang batumannya disusun oleh batuan Pra-Tersier dan sedimen Paleogen.

Geopark Ciletuh, terletak di Kecamatan Ciemas Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat, selain memiliki keragaman bentukan bumi juga kehidupan flora, fauna dan manusia dengan budayanya yang unik. Berdasarkan tata guna lahannya, di wilayah geopark Ciletuh terdapat hutan, mangrove, kebun, tegalan, rawa, sawah dan pemukiman.

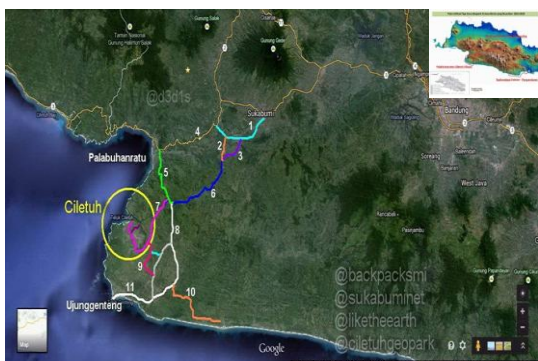
Hasil penyelusuran pustaka didapatkan bahwa Likhen di hutan tropis dataran rendah dilaporkan keanekaannya sangat tinggi dalam 1 ha ada 200 (species), umumnya didominasi oleh likhen krustosa (crustose) yang dikenal sebagai mikrolikhen (microlichens). Jenis foliosa (foliose) dan frutikosa (fruticose) yang tergolong dalam makrolikhen (macrolichen) dijumpai dalam jumlah kecil. Di hutan mangrove dijumpai keaneka-an likhennya tinggi. Survey yang dilakukan di Provinsi Trat, Thailand didapatkan bahwa hampir semua pohon di hutan mangrove, ditutupi oleh likhen tipe krustosa, foliosa dan frutikosa. Keaneka-an likhennya tinggi tercatat ditemukan 117 jenis likhen yang termasuk dalam 21 suku dan 48 marga. Sharnoff (1997) memperkirakan bahwa 50% likhen mengandung asam likhenat yang memiliki sifat antibiotik, anti-tumor, dan anti-inflamasi.

Survei terhadap likhen di wilayah Geopark Ciletuh, belum pernah dilakukan, sehingga keaneka-an likhennya belum diketahui. Oleh karena itu studi likhen, di hutan pantai, hutan dataran rendah, perkampungan dan kawasan melange di area Geopark Ciletuh, di kecamatan Ciemas

penting untuk dilakukan guna mendapatkan informasi tentang potensi dan keanekaan likhen.

2. Metode

Daerah dimana penelitian likhen dilakukan, terletak di sebagian kawasan Geopark Ciletuh, yaitu di kawasan hutan Cagar Alam Cibanteng, hutan pantai, hutan dataran rendah, wilayah pemukiman, Panenjoan dan Talun. Wilayah Ciletuh yang dikenal sebagai kawasan Geopark Pelabuhan Ratu-Ciletuh-Cikaso, terletak di Kecamatan Ciemas, Kabupaten Sukabumi. Berjarak sekitar 130 km dari Bandung arah barat daya dan 60 km dari Sukabumi, arah Selatan (Gambar 1). Secara geografis terletak pada koordinat antara 07°07'–07°18" LS dan 106°22'–106°33' BT di ujung selatan Provinsi Jawa Barat. Wilayah penelitian dapat dicapai dengan mobil melalui Bandung – Cianjur – Sukabumi – Cikembar (Jl Pelabuhan) - Cikembar - Yonif 310 - Pangleseran – Cibadak – Pelabuhan Ratu – Bagbagan - Cisarakan – Cigaru – Jampang Tengah - Lengong - Kiardua – Bojong Asih - Ciemas – Tamanjaya. Dari Bandung ditempuh sekitar 7 jam dan 3-4 jam perjalanan dari Sukabumi.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Geopark Ciletuh

2.2. Metoda Penelitian dan Koleksi Likhen

Metode pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif. Teknik pengumpulan data likhen dilakukan secara Jelajah dengan berjalan kaki menyusuri desa Tamanjaya, desa Ciwaru, desa Ciemas, desa Mandrajaya dan desa Girimukti mulai dari pantai sampai ke hutan. Keanekaan likhen yang tumbuh pada kulit pohon (corticolous), dicatat di areal penelitian. Pengamatan likhen dilakukan di ekosistem hutan pantai, hutan hujan dataran rendah, talun dan daerah pemukiman dari tanggal 24 Maret sampai 5 April 2016.

Keanekaan likhen diamati pada pohon yang dominan. Pengamatan likhen pada pohon contoh dilakukan mulai dari atas permukaan tanah sampai ketinggian 1,5 m dari atas permukaan tanah (Dymatrova, 2009). Contoh likhen diambil dari kulit pohon contoh (pohon yang ditumbuhi likhen) dengan menggunakan pisau. Likhen yang

dijumpai dicatat ciri – ciri morfologisnya, kemudian difoto Selanjutnya diidentifikasi dengan bantuan field guide likhen, setelah itu diambil gambarnya dan diambil contoh untuk dikoleksi dengan cara herbarium kering. Koleksi spesimen likhen dipres diantara kertas pengisap, dikeringkan dan ditempatkan dalam amplop kertas (3 x 4 inci) atau dalam kotak-kotak kecil, serta diberi label untuk dibawa ke laboratorium guna identifikasi. Sampel likhen dimasukan dalam amplop/plastik spesimen yang telah diberi label. selanjutnya simpan dalam plastik ziplock dan diisi data-data yang ada pada bagian depan plastik tersebut, seperti tanggal, nama kolektor, tipe habitat, elevasi (meter), koordinat (lintang dan bujur).

Identifikasi dilakukan di laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi, FMIPA Universitas Padjadjaran. Dicatat suhu udara dan kelembaban wilayah pengambilan sampel.

2.3. Identifikasi Likhen

Identifikasi likhen yang ditemukan dilakukan secara morfologi, anatomi dan kimiawi dengan menggunakan buku literatur dan kunci identifikasi likhen Schumm & Aptroot (2010). Secara morfologi, likhen diamati bentuk pertumbuhannya termasuk kelompok foliosa, squamulosa, krustosa atau fruktikosa dan dilakukan pengamatan kehadiran soredia atau isidia, silia dan kondisi bawah talus memakai lensa tangan. Secara anatomi jenis spora likhen diamati melalui sayatan apothecianya.

Analisis kimiawi likhen dilakukan dengan uji warna dan uji mikrokristal. Uji warna dilakukan dengan menetes reagen kalsium hipoklorit (C), dan kalium hidroksida (K atau KOH) pada permukaan talus atau medula. Hasil uji positif, terjadi perubahan warna biasanya merah atau kuning. Uji K+ kuning mengindikasikan adanya atronin. Uji mikrokristal untuk mengetahui jenis asam likhenat yang terkandung dalam likhen dengan cara meneteskan Aseton pada sepotong talus dan reagen baik itu G.E, G.A.W, G.A.O-T maupun GAAn ke permukaan serbuk yang terbentuk hasil penetasan aseton pada talus. Setelah beberapa saat akan didapatkan hasil berupa kristal-kristal yang akan menggambarkan jenis asam yang terkandung didalamnya (Hale, 1983). Kristal yang terbentuk diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 x, dan kristal diidentifikasi dengan cara membandingkan dengan foto-foto yang terdapat pada buku Identification of Lichen Substances karangan Huneck dan Yoshimura, 1996. Reagen uji yang umum digunakan dengan rasio volume sebagai berikut :

- G.E. (gliserin - asam asetat, 3: 1)
- G.A.W. (gliserin - 95% alkohol - air, 1: 1: 1)
- G.A.O-T (gliserin-alkohol- o-toluidin, 2: 2: 1)
- d. GAAn (gliserin - alkohol - anilin, 2: 2: 1)
- e. G.A.Q. (Gliserin - alkohol - quinoline, 2: 2: 1)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tinjauan Daerah Penelitian

Geopark Ciletuh, merupakan daerah konservasi geologi untuk batuan bencuh (batuan campur aduk) atau dikenal sebagai melange yang merupakan kelompok batuan tertua (Pra Tersier) berumur yang tersingkap di permukaan daratan Pulau Jawa, dengan 120 – 65 juta tahun. Singkapan batuan Pra-Tersier di daerah Ciletuh berada di dalam suatu lembah besar menyerupai amfiteater (Amphitheater Alam). dengan bentuk tapal kuda yang terbuka ke arah Samudra Hindia. Bentuknya yang setengah lingkaran menyerupai bentuk panggung theater (Amphitheater Alam) (Gambar 2).



Gambar 2. Amfiteater Ciletuh

Daerahnya memiliki ketinggian antara 0 – 500 mdpl (meter di atas permukaan laut). Di daerah ini ada Puncak/Bukit Darma pada ketinggian 200mdpl terletak di Desa Girimukti, Ciemas, Kabupaten Sukabumi , terkenal dengan bukit kuntilanak. Konon, sosok hantu itu suka terlihat di atas bukit, duduk di atas batu dengan kaki bergoyang-goyang. Menurut penduduk lokal, posisi duduk dengan kaki bergoyang ini diistilahkan dengan 'Darma'. Selain itu dikenal Pantai Palangpang dengan Batu Belah dan lokasi *snorkling* dan *diving* di Pulau Kunti.

Daerah penelitian terletak pada koordinat 07°07'–07°18" LS dan 106°22'– 106°33' BT. Hasil pengukuran suhu udara terukur berkisar 20^o C - 35^o C dan kelembaban 70 % - 79 % dengan intensitas cahaya dari 1000 lux - 7500 Lux pada jam 12:52 Waktu Indonesia Barat. Wilayah Geopark Ciletuh meliputi hutan seluas 14.362,41 Ha, mangrove seluas 6,78 Ha, tambak seluas 63,35 ha, Sawah Tadah Hujan seluas 3.408,808 ha, kebun seluas 24.094,03 ha, semak belukar 12.056,44 ha, padang rumput 781,768 ha, sawah irigasi 20,14 ha, rawa 13,99 ha dan ladang/tegalan 9.233,4 ha dan pemukiman 2.575,02 ha

Formasi hutan pantai umumnya didominasi oleh *Barringtonia* dijumpai Butun (*Barringtonia alatica*) dan Ketapang (*Terminalia catapa*). Di Hutan Dataran Rendah ditemukan Haur Gereng (*Bambusa spinosa*), Bisoro (*Ficus hispida*), Kepuh (*Sterculia foetida*), Laban (*Vitex pubescens*) dan Beurih (*Sterculia campanulata*). Vegetasi di hutan mangrove didominasi oleh Bakau (*Rhizophora* sp.) dan Kayu Api (*Avicennia* sp.). Di sawah, Di kebun, vegetasi yang mendominasi adalah Mahoni (*Swietenia mahagoni*), padang rumput, tegalan dan Veegtasi yang mendominasi daerah pemukiman adalah Mangga (*Mangifera indica*), Jambu Air (*Syzygium aqueum*), Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), dan Nangka (*Artocarpus heterophyllus*).

Fauna yang tercatat ditemukan adalah Trinil (*Caldris alba*), Bubulcus ibis (*Sterna* sp), Penyu hijau (*Chelonia mydas*), Elang (*Hallastur indus*), Rajaudang (*Alcedo* sp), Cakakak (*Halcyon* sp), Elang Laut (*Haliaeetus leucogaster*), Elang ruguk/Brontok (*Spiaetus cirhatus*) dan Srigunting (*Dicrurus* sp).

3.2. Keaneka-an Likhen

Hasil penjelajahan yang telah dilakukan di kawasan hutan di Cagar Alam Cibanteng, hutan pantai, hutan dataran rendah, wilayah pemukiman, daerah Panenjoan dan Talun berhasil dikumpulkan 132 specimen likhen kortikolous yang termasuk dalam 39 marga dan 55 specimen likhen saxicolous. Sukunya meliputi: Arthoniaceae, Coccocarpiaceae, Collemataceae, Fissurinaceae, Graphidaceae, Lecanoraceae, Lecideaceae, Pannariaceae, Parmeliaceae, Pertusariaceae, Physciaceae, Porinaceae, Pyschiaceae, Pyrenulaceae, Ramalinaceae, Roccellaceae, Stereocaulaceae, Thelotremaaceae, dan Trypetheliaceae. Suku Graphidaceae dengan 7 marga dijumpai mendominasi daerah penelitian, tumbuh pada kulit pohon Acasia, Bisoro, Junti, Ketapang, Mahoni (*Swetinia mahagoni*) dan Sawo. Suku yang codominan adalah Physciaceae terdiri dari 5 marga (Tabel 1)

Likhen yang di jumpai di daerah pengamatan umumnya termasuk divisi Ascomycota Whittaker dan berdasarkan bentuk talusnya termasuk :

1. Foliosa (foliose) likhen yang memiliki talus seperti daun, datar – *Parmelia*
2. Frutikosa (fruticose) likhen yang memiliki talus seperti rambut, tegak, semak - *Ramalina*
3. Krustosa (crustose) likhen yang talusnya terbenam dalam substrat *Lecanora*,



Tabel 1. Jenis Likhen di Kawasan Geopark Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat

No.	Jenis (Spesies)	Suku (Famili)	Habitat	Stasiun	Reproduksi	
					Vegetatif	Generatif
1	<i>Arthonia</i>	Arthoniaceae	Mahoni	2		Perithecia
2	<i>Arthothelium</i>	Arthoniaceae	Sawo, cengkeh, Mahoni	3, 4	-	Perithecia
3	<i>Buellia</i>	Caliciaceae	Ketapang, Acasia	7		Perithecia
4	<i>Bulbothrix</i>	Parmeliaceae	Mahoni	6		
5	<i>Canoparmelia</i>	Parmeliaceae	Cengkeh	4		Apothecia
6	<i>Coccocarpia</i>	Coccocarpiaceae	Cengkeh, Mahoni	4,6	Isidia	
7	<i>Collema</i>	Collemataceae	Mahoni	1,6		
8	<i>Cryptothecia</i>	Arthoniaceae	Nangka, Junti	2,7		
9	<i>Cresponea sp.</i>	Graphidaceae	Sawo	3	-	Apothecia
10	<i>Diorygma</i>	Graphidaceae	Bisoro	2,7		Histerothecia
11	<i>Dirinaria</i>	Physciaceae	Junti, Mahoni, Ketapang	6,7	Soredia	-
12	<i>Dirinaria confusa</i>	Caliciaceae	Sawo	3		
13	<i>Fissurina</i>	Fissurinaceae	Nangka	7		Histerothecia
14	<i>Glyphis</i>	Graphidaceae	Mahoni	2		Histerothecia
15	<i>Graphis sp</i>	Graphidaceae	Mahoni, Acasia	1,2,6,7	-	Histerothecia
16	<i>Haematomma</i>	Lecanoraceae	Sawo	3		Apothecia
17	<i>Hemithecium</i>	Graphidaceae	Mahoni,	1,2,3		Histerothecia
18	<i>Herpethalon rubrocinetum</i>		Bambu	7		
19	<i>Heterodermia</i>	Physciaceae	Mahoni,	6		
20	<i>Lecanora</i>	Lecanoraceae	Mahoni, Ketapang	2,7		Apothecia
21	<i>Lecanographa</i>	Rocellaceae	Ketapang	7		
22	<i>Lecidea</i>	Lecideaceae	Junti	7		Perithecia
23	<i>Lepraria</i>	Stereocaulaceae	Acasia, Junti	7		
24	<i>Leprosa</i>	Stereocaulaceae	Acasia, Ketapang	7		
25	<i>Parmelia</i>	Parmeliaceae	Mahoni,	6		
26	<i>Parmotrema</i>	Parmeliaceae	Mahoni,	1,6		
27	<i>Parmeliopsis</i>	Pannariaceae	Mahoni,	6		
28	<i>Pertusaria</i>	Pertusariaceae	Pohpohan	5		Perithecia
29	<i>Phaeographis sp.</i>	Graphidaceae	Mahoni, junti ketapang,	2		Histerothecia
30	<i>Physcia</i>	Physciaceae	Ketapang	7		
31	<i>Pyrenulla sp.</i>	Pyrenulaceae	Pohpohan, Ketapang	1,5,7	-	Perithecia
32	<i>Pyxine sp</i>	Physciaceae	Acasia	7	Soredia	Apothecia
33	<i>Porina</i>	Porinaceae	Ketapang, Junti	7		Perithecia
34	<i>Porpidia</i>	Lecideaceae	Junti	7		Perithecia
35	<i>Pseudopyrenula</i>	Trypetheliaceae	Pohpohan	5		Perithecia
36	<i>Ramalina</i>	Ramalinaceae	Mahoni,	2	Isidia	-
37	<i>Ramalina furinacea,</i>	Ramalinaceae	Bambu	7	talus	
38	<i>Sarcographa</i>	Graphidaceae	Mahoni,	2		Histerothecia
39	<i>Thelothrema</i>	Thelotremataceae		7		Perithecia
40	<i>Trypethelium</i>	Trypetheliaceae		7		Perithecia

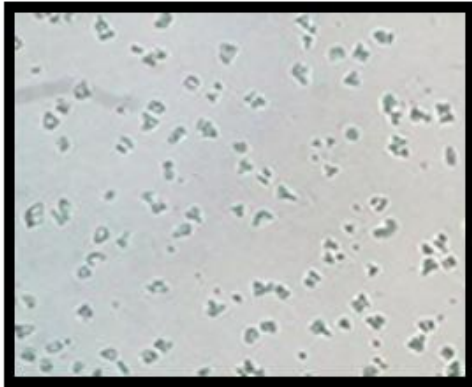
3.3. Asam likhenat dalam beberapa marga likhen

Komponen likhen mungkin bereaksi dengan bahan tes kimia tertentu untuk memberikan reaksi warna yang membantu dalam identifikasi spesies (jenis). Analisis mikrokristal pada sampel menunjukkan bahwa likhen yang tumbuh di

wilayah Geopark Ciletuh mengandung metabolite sekunder berupa asam likhenat, merupakan ciri khusus suatu jenis. Asam likhenat yang ditemukan adalah asam atranorin dan asam barbatic, (Gambar 3 dan 4), asam cryptostictic, asam diffaractaic dan asam gyrophoric (Gambar 5), asam hypostictic, asam norstictic, asam perlatolic dan asam stictic



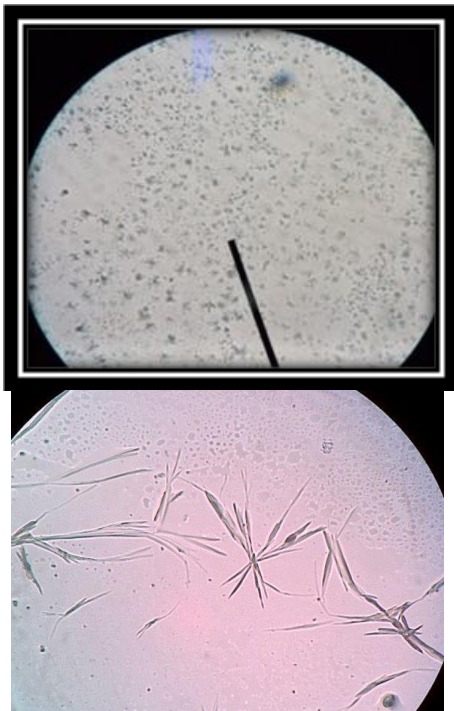
(Gambar 6), asam divaricatic (Gambar 7), asam lecanoric (Gambar 8), Salazinic (Gambar 9) dan asam usnat (Gambar 10).



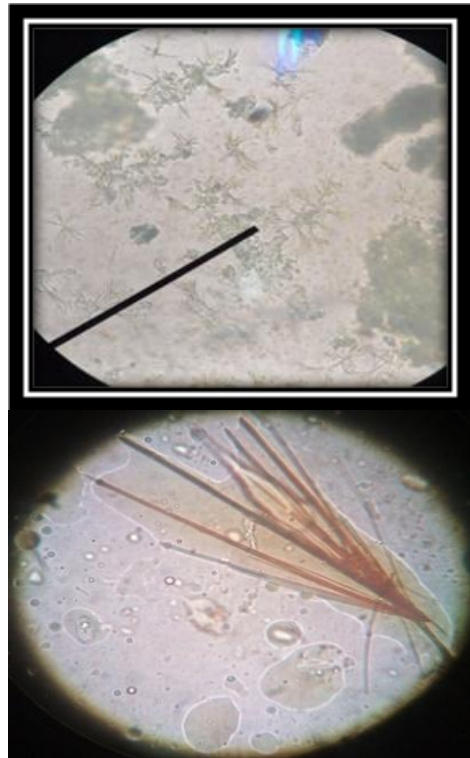
Gambar 3. Asam Barbatic dalam GAA dari *Pyxine* sp



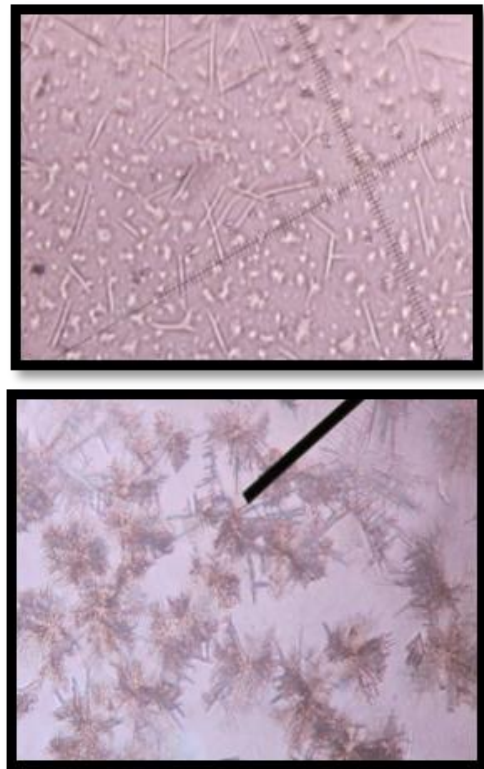
Gambar 4. Kristal asam atranorin



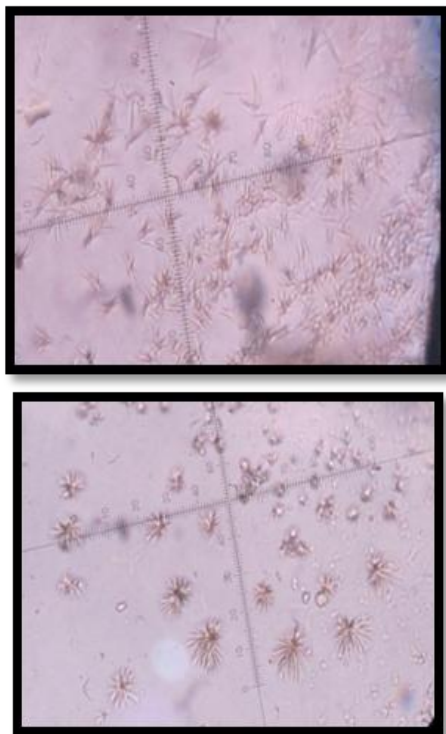
Gambar 5. Kristal dari asam diffractaic (atas) dan asam gyrophoric (bawah)



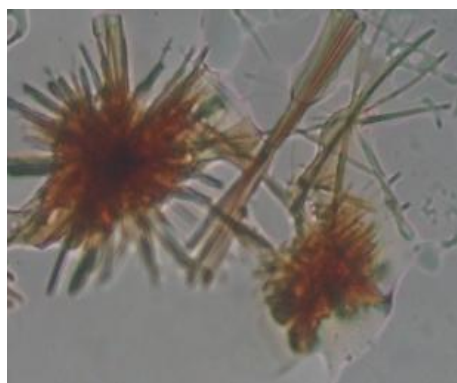
Gambar 6. Kristal dari asam perlatolic (atas) dan asam stictic (bawah)



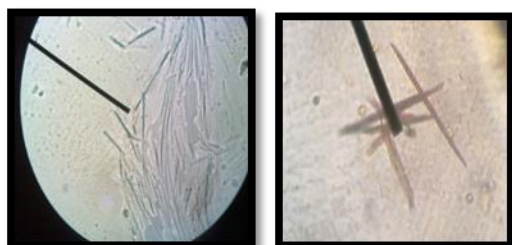
Gambar 7. Asam Divaricatic dalam G.E dari *Glyphis* sp. (atas) dan dalam G.A.An dari *Dirinaria* (bawah)



Gambar 8. Asam Lecanoric dalam GE dari *Thelotrema sp.* (atas) dan dalam GA.An. dari *Pyrenula sp.* (bawah).



Gambar 9. Asam Salazinic dalam G.A.An



Gambar 10. Asam Usnat dalam GAAn dari *Pyrenula Sp.* (kanan) dan Asam Usnat dalam GE (kiri)

Hasil studi pustaka menunjukkan bahwa marga *Bulbothrix*, *Coccocarpia*, *Collema*, *Graphis*, *Glyphis*, *Heterodermia*, *Lecanora*, *Pertusaria*, *Physcia* dan *Ramalina* yang diperoleh dari wilayah Geopark Ciletuh memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai obat.

3.4. Pembahasan

3.4.1. Keaneka-an Likhen

Keaneka-an Likhen memiliki hubungan yang kuat dengan kondisi iklim dan unsur flora atau tumbuhan yang ada di setiap daerah pengamatan. Hasil jelajah dan pengamatan likhen pada pohon yang dominan di setiap daerah pengamatan menunjukkan bahwa penyebaran likhen memiliki hubungan yang timbal balik dengan kondisi iklim, di daerah hutan yang sedikit terbuka, sinar matahari cukup mencapai bagian bawah memiliki jumlah makrolikhen yang banyak dan hutan yang lembab memiliki microlichens.

Hutan pantai yang didominasi oleh tanamam ketapang dan manting dengan iklim tropis yang lembab dan kering yang vegetasinya mendukung untuk pertumbuhan makrolikhen. Jenis makrolikhen yang tumbuh antara lain *Dirinaria*, *Pyxine*, *Lecanora*, *Heterodermia*, *Parmotrema*, *Ramalina*. Beberapa makrolikhen menunjukkan spesifik habitat pohon yang bervariasi tergantung kondisi lingkungan *Ramalina* ditemukan pada pohon bamboo dan jabon di Tamanjaya.

Pyxine dan *Dirinaria* resistan terhadap pencemaran dan keduanya dapat tumbuh selalu di area yang terbuka dan di hutan semak atau daerah yang kering di daerah penelitian. *Parmotrema*, *Heterodermia* dan *Collema* umumnya menyebar di daerah hutan yang terbuka. Di daerah yang terbuka didominasi oleh marga Graphidaceaeous

Keaneka-an yang tinggi pada hutan berhubungan dengan peningkatan jumlah jenis likhen krustosa dan penurunan jenis likhen foliosa. Daerah yang terbuka dan bekas kebakaran hutan lebih di dominasi oleh jenis likhen krustosa dan jenis foliosa minim.

Likhen kortikolus di daerah tropis dapat digunakan untuk mengindikasi keadaan ekologi yang teratur, daerah dengan keaneka-an tinggi dan area dimana terjadi kerusakan hutan

Pinakiyo *et al.* (2008) mempelajari keaneka-an dan distribusi likhen berhubungan dengan ketinggian tempat dijumpai dan corticolous dominan

Likhen batuan (Saxicolous) yang dijumpai di daerah pantai dan sungai umumnya adalah marga *Dirinaria*, *Lecanora*, *Parmotrema* dan *Collema*.

3.4.2. Penggunaan tradisional likhen

Likhen telah digunakan dalam pengobatan tradisional sejak zaman pertama peradaban Cina dan Mesir. Dalam cerita rakyat digunakan sebagai obat yang kemudian dikutip dalam farmakope berbeda di seluruh dunia. Penggunaan likhen dalam kedokteran telah digunakan sejak jaman dahulu. Contohnya *Evernia furfuracea* yang ditemukan dalam sebuah vas Mesir milik Dinasti ke-18 (1700-1600 SM) digunakan sebagai obat (Llano 1951).



3.4.2.1. Genus Likhen yang Memiliki Potensial untuk Bahan Obat

Beberapa jenis likhen yang ditemukan di hutan di wilayah Geopark Ciletuh yang memiliki nilai penting di masa depan untuk obat berdasarkan studi literatur adalah :

1. *Bulbothrix*

***Bulbothrix setschwanensis* (Zahlbr.) Hale.** Likhen berbentuk seperti daun dengan lobus lebar berwarna abu-abu dan bersilia, ditemukan subur di daerah tropis dan subtropis. Ekstrak aseton dan metanol dari talus secara alami maupun hasil kulturnya mampu menghambat aktivitas tirosinase dan xantin oksidase (Behera dan Makhija 2002).

2. *Coccocarpia*

***Coccocarpia palmicola* (Sprengel) Arvid. dan Galloway.** Takson memiliki isidiate, bentuk talus foliose berwarna abu-abu sampai hitam coklat, lebar lobed talus sampai 5 mm . Menyebarkan didaerah subtropis, sebagian besar dijumpai pada kulit pohon di tempat-tempat lembab. Ekstrak alkohol dari likhen ini menunjukkan sitotoksitas terhadap sel murine leukemia dan menghambat pertumbuhan sel BS-C-1 (ginjal monyet hijau Afrika ATCC CCL 26) (Perry et al. 1999).

3. *Collema*

***Collema flaccidum* (Ach.) Ach.** Likhen foliosa berwarna hijau zaitun, kebiruan, tipis, halus dengan talus melipat berbentuk globular dan isidia yang squamiform, ditemukan tumbuh di kulit pohon di daerah beriklim sedang. Bianthraquinone glikosida, colleflaccinosides diisolasi dari *C.flaccidum*, dilaporkan memiliki aktivitas antitumor (Řezanka dan Dembitsky 2006).

4. *Graphis*

***Graphis scripta* (L.) Ach.** Takson memiliki talus krustosa (crustose) berwarna abu-abu atau abu-abu keputihan dengan panjang lirel sampai 4 mm. Ekstrak metanol dari kultur jaringan *G. scripta* menunjukkan penghambatan aktivitas tirosin, induksi aktivasi teleocidin B-4 (antikanker) terhadap virus Epstein-Barr, menghambat aktivitas bakteri gram+ (*Bacillus subtilis*, *Staphyrococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*) dan menghambat kegiatan superoksida dismutase (Yamamoto et al. 1998).

5. *Heterodermia*

***Heterodermia diademata* (Taylor) D.D. Awasthi.** Likhen berbentuk daun dengan lebar 2-3 mm , lacinae putih keabu-abuan, apothecia bulat. Penyebaran di daerah subtropis dan tropis , ditemukan tumbuh di tanah, batu dan kulit pohon. Di India digunakan untuk luka dan pembalut luka untuk melindungi dari air dan infeksi. Di India dikenal sebagai '*Dhungo ku seto jhau*' (Saklani dan Upreti 1992).

6. *Lecanora*

***Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh. em Poelt.** Likhen placodioid, melingkar tumbuh di batu, warna krem kekuningan, terpusat retak dan dengan apothecia. Ekstrak aseton, mengandung asam usnat , dengan aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus cereus*, *B. megaterium*, *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiella pneumoniae* (Saenz et al. 2006).

c. *Physcia*

***Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürnr.** Likhen foliosa (foliose) yang tumbuh pada kulit kayu, memiliki talus berwarna abu-abu keputihan sampai abu-abu gelap dan dengan lapisan noda padat putih. Atranorin yang diisolasi dari likhen ini menunjukkan aktivitas antimikroba kuat terhadap bakteri *Bacillus mycoides*, *B. subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* dan jamur *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *Botrytis cinerea*, *Candida albicans*, *Fusarium oxysporum*, *Mucor mucedo*, *Paecilomyces variotii*, *Penicillium purpurescens*, *P. Verrucosum* dan *Trichoderma harzianum* (Rankovic et al. 2008).

7. *Ramalina*

a. *Ramalina celastri* (Sprengel) Krog and Swinsc. Likhen fruticose dengan talus berbentuk tali, panjang 13 cm dan lebar 10 mm, talus reticulate bergerigi dan berkerut. Polisakarida α -D-glukan diisolasi dari *R. celastri* telah menunjukkan efek sitotoksik terhadap sel HeLa (Camerio-Leao et al. 1997). α -D-glukan digunakan sebagai pengubah biologi (BRM), yang bertindak sebagai agen antitumor akibat aktivitas makrofag terhadap sel tumor Sarcoma-180 (Stuelp et al. 2002). Parietin diisolasi dari *R. celastri* menunjukkan aktivitas antivirus terhadap virus Junin dan Tacaribe (Fazio et al. 2007).

b. *Ramalina farinacea* (L.) Ach. adalah likhen fruticose, yang tumbuh di pohon, panjang 8 cm, tegak atau independen, berwarna kuning ke hijau keabu-abuan dan sorediate . Ekstrak aseton likhen *R. farinacea* mengandung asam usnat yang memiliki aktivitas antimikroba terhadap gram + dan gram negative yaitu *Bacillus subtilis* , *Listeria monocytogenes*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis* [*Enterococcus faecalis*], *Yersinia enterocolitica*, *Candida albicans* dan *C. glabrata* [*Torulopsis glabrata*]. Asam Norstictic aktif terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* serta mikroorganisme di atas kecuali *Yersinia enterocolitica*. Asam Protocetraric menunjukkan aktivitas hanya terhadap ragi *C. albicans* yang diuji dan *C. glabrata* (Tay et al. 2004). Ekstrak etanol, kloroform dan ekstrak n-heksana dari *R. farinacea* menunjukkan aktivitas antijamur, antibakteri dan sitotoksitas terhadap beberapa patogen (Esimone dan Adikwu 1999).



4. Kesimpulan dan Saran

Likhen yang berhasil dikoleksi dari wilayah Geopark Ciletuh, terdiri dari 132 specimen likhen kortikolous yang termasuk dalam 39 marga dan 55 specimen likhen saxicolous, didominasi oleh *Graphis* yang termasuk dalam suku *Graphidaceae*. Beberapa marga memiliki potensi untuk obat dan perlu studi lebih lanjut secara berkesinambungan. Seperti *Graphis* untuk antitumor, *Ramalina* untuk antivirus, *Physcia* untuk antibakteri dan *Heterodermia* untuk antijamur. Likhen yang berpotensi sebagai bioindikator adalah *Ramalina* (indikator kelembaban), *Collema* (indikator sumber air), dan likhen krustosa (*Graphis*, *Pyrenulla*, dll sebagai indikator daerah terbuka).

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mencari likhen, endemik, langka dan yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber obat, antibiotik, anti mikroalga, anti kanker, dan anti inflamasi. yang akan menjadi sumber pendapatan lokal dan sumber ekonomi masyarakat. Mengingat sampai saat ini pemanfaatan likhen masih jarang dilakukan, sehingga pada gilirannya pemanfaatan dan pengelolaan Geopark Ciletuh dapat dilakukan secara bijaksana dan berkelanjutan agar dapat dinikmati oleh generasi selanjutnya.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Academic Leaderships Grant dari UNPAD yang telah memberikan dukungan dana dalam penelitian ini. Prof. Dr. Erri N. Megantara, ketua ALG Ciletuh. Departemen Biologi yang telah mengkoordinir dan menyusun pelaksanaan penelitian. Pemerintah Kecamatan Ciemas, Kabupaten Sukabumi dan BKSDA yang telah memberikan ijin penelitian. PAPSU (Paguyuban Alam Pakidulan Sukabumi) Jawa Barat, untuk segala keramahan dan bantuan selama penelitian.

Daftar Pustaka

Behera, B.C. and Makhija, U. 2002. Inhibition of tyrosinase and xanthine oxidase by lichen species *Bulbothrix setschwanensis*. *Current Science* 82(1): 61-66.

- Hale, M.E. 1983. *The Biological of Lichens. Second Edition*. Edward Arnold Ltd. PD : 87- 102.
- Huneck, S. 1999. *The Significance of Lichens and Their Metabolites*. *Nat. Wiss.* 86(12): 559-570.
- Huneck Siegfried and Isao Yoshimura 1996. *Identification of Lichen Substances*. Springer. Berlin
- Iin Supartinah Noer, Joko Kusmoro, Erwan Yudiant Darussalam, Dwi Nur Laksono and Aan Abdul Hakim. 2013. *The Lichens Diversity in Triangulation of Alas Purwo National Park, East Java*. Paper presented in Seminar International on September 21 - 22 th, 2013 at ICBS Convention Hall Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia
- Llano, G.A. 1951. *Economic uses of lichen*. *Ann. Rep. Smithis. Insti.* Volume 385-422
- Perry, N.B., Benn, M.H., Brennana, N.J., Burgess, E.J., Ellis, G., Galloway, D.J., Lorimer, S.D. and Tangney, D.J. 1999. Antimicrobial, antiviral and cytotoxic activity of New Zealand lichens. *Lichenologist* 31(6): 627-636.
- Ranković, B., Mišić, M. and Sukdolak, S. 2008. The antimicrobial activity of substances derived from the lichens *Physcia aipolia*, *Umbilicaria polyphylla*, *Parmelia caperata* and *Hypogymnia physodes*. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 24: 1239-1242
- Saenz, M.T., Garcia, M.D. and Rowe, J. G. 2006. Antimicrobial activity and phytochemical studies of some lichens from south of Spain. *Fitoterapia* 77(3): 156-159.
- Schuman Felix and Andre Aptroot .2010 *Seychelles Lichens Guide*. Druck: Beck OHG- 73079 Sussen
- Sharnoff, S.D. www.lichen.com/usetaxon.html
- Smith, A.L. 1921. Lichens. Chapter X. *Economic and technical*. Cambridge Univ. Press.
- Yamamoto, Y., Kinoshita, Y., Matsubara, H., Kinoshita, K., Koyama, K., Takahashi, K., Kurokawa, T. and Yoshimura, I. 1998. Screening of biological activities and isolation of biological-active compounds from lichens. *Recent Res. Devl. in Phytochem.* 2: 23-33.