

KEANEKARAGAMAN LIKEN PULAU TUNDA BANTEN SEBAGAI KONTEN PEMBELAJARAN KEANEKARAGAMAN HAYATI BERBASIS POTENSI LOKAL

LICHEN DIVERSITY OF TUNDA ISLAND BANTEN AS A LOCAL POTENCY-BASED TEACHING LEARNING ON BIODIVERSITY CONCEPT

Pipit Marianingsih, Evi Amelia, Niska Nurhayati

Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

p_marianingsih@untirta.ac.id

Abstrak

Konten pembelajaran berbasis potensi lokal penting diterapkan sebagai upaya dalam mengungkap potensi-potensi lokal yang ada di suatu daerah, yang akan menjadi bekal pengetahuan peserta didik dalam mengelola dan memanfaatkan potensi alam demi kesejahteraan masyarakat. Provinsi Banten diketahui memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, tak terkecuali keanekaragaman liken. Liken adalah organisme hasil simbiosis mutualistik antara fungi dan alga. Liken diketahui memiliki banyak manfaat, diantara yang penting adalah sebagai bioindikator lingkungan dan terlibat dalam proses pelapukan biologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman liken yang ada di Pulau Tunda, salah satu gugusan dari 17 pulau yang berada di Kabupaten Serang Provinsi Banten, untuk dijadikan konten pembelajaran keanekaragaman hayati di sekolah berbasis potensi lokal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode eksplorasi untuk mengetahui keanekaragaman liken dan metode *research and development* (R&D) untuk analisis konten pembelajaran. Berdasarkan hasil eksplorasi ditemukan 21 spesies liken di Pulau Tunda, yang terdiri dari 16 spesies tipe crustose dan 5 spesies tipe foliose. Indeks keanekaragaman (H') liken di tiga stasiun penelitian di Pulau Tunda tergolong rendah sampai sedang yaitu berkisar 0,629-1,067. Data keanekaragaman liken yang didapat selanjutnya dikembangkan untuk materi keanekaragaman hayati pada tingkat gen dan jenis.

Kata kunci: liken, keanekaragaman hayati, potensi lokal, Pulau Tunda, Banten

Abstract

Local potency-based learning content is important as an effort to reveal local potentials in a region, further to gain students's knowledge and environmental awareness in managing and using the natural resources for society welfare. Banten Province is known has high biodiversity, including lichen. Lichen is a mutualism symbiotic association between a fungus and algae, which has important role in environment, known as indicators of pollution, and also contribute in biological weathering. This study aim to determine the diversity of Lichen at Tunda Island, one of the 17 islands in Serang, Banten Province, to be applied as biodiversity content on local potency-based teaching learning at school. The research method used were exploration to know the diversity of lichen, and research and development (R & D) method to analyze learning content. Based on the exploration results found 21 species of Lichen on Tunda Island, consists of 16 species of crustose and 5 species of foliose. The lichen diversity index (H') at three research stations, ranged 0.629 to 1.067, including low to moderate. These contents were developed for genetic-level biodiversity and species-level biodiversity learning concept.

Keywords: lichen, biodiversity, local potential, Tunda island, Banten

PENDAHULUAN

Liken, atau disebut juga lumut kerak, adalah organisme yang berasal dari hasil simbiosis mutualistik dua organisme berbeda, yaitu fungi dan alga. Alga berperan sebagai penyedia

karbohidrat karena memiliki klorofil untuk melakukan fotosintesis sedangkan fungi mengambil air dan mineral lainnya dari lingkungan, sekaligus berperan sebagai penyedia struktur dan massa serta perlindungan. Keberadaan liken di alam sangat dipengaruhi

oleh lingkungan, sehingga liken dapat berperan sebagai bioindikator lingkungan (Roziaty, 2016). Liken juga diketahui terlibat dalam proses pelapukan biologis, dan dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan (Maulidiyah *et al.*, 2015; Septiana, 2011).

Liken menutupi sekitar 8% permukaan bumi (Roziaty, 2016), akan tetapi kelimpahan liken di alam belum banyak diketahui, terutama peserta didik, salah satunya disebabkan pada kurikulum yang berlaku di sekolah tidak terdapat Kompetensi Dasar (KD) yang khusus menjelaskan materi tentang liken, sehingga materi liken jarang disampaikan guru ke siswa. Berdasarkan penelitian pendahuluan, dalam proses pembelajaran, liken biasanya disampaikan sebagai bagian kecil dari penjelasan pada bab jamur ataupun bab plantae. Mengingat pentingnya peranan dan potensi yang dimiliki liken, maka diperlukan suatu proses pembelajaran bermuatan keanekaragaman hayati liken yang berasal dari daerah setempat sebagai bagian dari penerapan proses pembelajaran berbasis potensi lokal. Konten pembelajaran berbasis potensi lokal penting diterapkan sebagai upaya dalam mengungkap potensi-potensi lokal yang ada di suatu daerah dan pemanfaatannya demi kesejahteraan masyarakat.

Eksplorasi keanekaragaman hayati dari Provinsi Banten menjadi tahapan dasar dalam memenuhi penyusunan konten pembelajaran berbasis potensi lokal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman liken yang ada di Pulau Tunda, salah satu gugusan dari 17 pulau yang berada di Kabupaten Serang Provinsi Banten, untuk dijadikan konten pembelajaran keanekaragaman hayati berbasis potensi lokal di sekolah. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan proses pembelajaran, seperti pembuatan bahan ajar, yang mengenalkan bahkan memperkaya pengetahuan peserta didik akan potensi keanekaragaman hayati yang ada di daerahnya.

METODE

Penelitian dilakukan pada bulan September 2016 – Maret 2017 di Pulau Tunda dan Laboratorium Biologi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode eksplorasi untuk mengetahui keanekaragaman liken dan metode

research and development (R&D) untuk analisis konten pembelajaran.

Eksplorasi keanekaragaman liken dilakukan di tiga stasiun penelitian, yang sudah ditetapkan secara *purposive sampling*. Stasiun 1 dibagian utara (jauh dari pemukiman warga), stasiun 2 dibagian selatan (dekat dengan pemukiman warga), dan stasiun 3 dibagian barat (dekat dengan pemukiman warga). Setiap stasiun dibuat transek kuadran berukuran panjang 100 meter dan didalamnya dibuat plot-plot berukuran 5m x 5m. pada plot yang telah dibuat selanjutnya dilakukan pengamatan dan pengambilan sampel liken, untuk kemudian diidentifikasi. Pengolahan data keanekaragaman jenis liken dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Diversitas *Shannon-Wiener* (H') dengan rumus:

$$H' = -\sum ni/N \log ni/N \text{ atau } -\sum Pi \log Pi.$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman

Pi = ni/N

ni = Jumlah individu dari suatu jenis i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Analisis konten pembelajaran keanekaragaman hayati liken dilakukan berdasarkan tahap *define* dalam *research and development method*, meliputi analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis materi. Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi mengenai proses pembelajaran melalui pemberian kuisioner ke beberapa SMA Negeri di Kota Serang. Selanjutnya studi literatur untuk menganalisis kurikulum dan materi. Analisis kurikulum digunakan untuk mengidentifikasi dan mengetahui tuntutan kompetensi pembelajaran terkait liken yang ada di kurikulum 2013. Adapun analisis materi disesuaikan dengan dengan KI dan KD yang terdapat pada Kurikulum 2013 serta merujuk pada *textbook* mengenai liken.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil eksplorasi keanekaragaman liken di tiga stasiun di Pulau Tunda diperoleh sebanyak 18 jenis liken, terdiri atas 13 tipe crustose dan 5 tipe foliose (Tabel 1). Berdasarkan bentuknya keanekaragaman liken dibedakan atas tiga bentuk, yaitu crustose, foliose, dan fructicose. Crustose adalah tipe liken dengan thalus berukuran kecil, datar, tipis, dan selalu melekat pada permukaan substratnya, sehingga liken

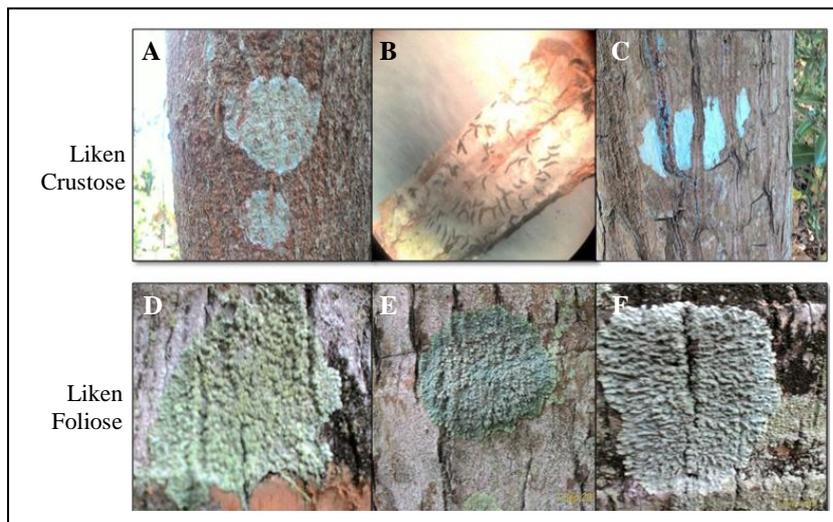
jenis ini sangat sulit dilepaskan dari substratnya. Liken foliose memiliki struktur seperti daun yang tersusun oleh lobus-lobus dengan bentuk thalus datar, lebar, banyak lekukan seperti daun yang mengkerut berputar. Liken ini relatif lebih longgar melekat pada substratnya yaitu batu, dan ranting. Adapapun thalus fructicose berupa semak dan memiliki banyak cabang dengan bentuk

seperti pita (Yurnaliza, 2002). Keberadaan liken crustose lebih sering ditemukan di setiap stasiun penelitian, menurut Roziaty (2016) liken crustose memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap pencemaran udara yang kemudian di susul oleh liken tipe foliose dan liken fructicose yang sangat sensitif terhadap polusi udara.

Tabel 1. Jenis-jenis liken yang ditemukan di setiap stasiun pengamatan Pulau Tunda

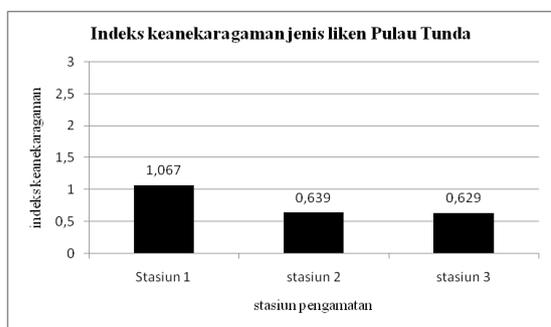
No	Jenis liken	Tipe liken	Stasiun		
			Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1.	<i>Graphis</i> spp.1	Crustose	√	-	-
2.	<i>Graphis</i> spp.2	Crustose	-	√	-
3.	<i>Graphis</i> spp.3	Crustose	-	√	-
4.	<i>Phlyctis</i> spp.	Crustose	√	√	+
5.	<i>Chrysothrix</i> spp.	Crustose	√	-	-
6.	<i>Cryptothecia</i> spp.	Crustose	√	-	-
7.	<i>Micarea</i> spp.	Crustose	-	√	-
8.	<i>Trypethelium</i> spp.	Crustose	√	-	-
9.	<i>Bacidia</i> spp.	Crustose	√	-	-
10.	<i>Trapeliopsis</i> spp.	Crustose	√	-	-
11.	<i>Bactrospora</i> spp.	Crustose	√	-	-
12.	<i>Pertusaria</i> spp.	Crustose	-	√	√
13.	<i>Dirinaria</i> spp.1	Foliose	√	-	√
14.	<i>Dirinaria</i> spp.2	Foliose	√	√	√
15.	<i>Heterodermia</i> spp.	Foliose	√	-	-
16.	<i>Canoparmelia</i> spp.	Foliose	-	√	-
17.	<i>Hyperphyscia</i> spp.	Foliose	√	-	-
18.	Spp.1	Crustose	√	-	-

Ket: √ = ditemukan



Gambar 1. Jenis-jenis liken yang ditemukan di Pulau Tunda
(A. *Cryptothecia* spp.; *Graphis* spp.; C. *Phlyctis* spp.; D. *Dirinaria* spp.1;
E. *Dirinaria* spp2; F. *Heterodermia* spp.)

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') liken di tiga stasiun pengamatan Pulau Tunda menunjukkan stasiun 1 memiliki tingkat keanekaragaman jenis sebesar 1.067 (kategori sedang); stasiun 2 sebesar 0.639 (kategori rendah); dan stasiun 3 sebesar 0.629 (kategori rendah) (Gambar 2). Stasiun 1 memiliki indeks keanekaragaman liken sedang dikarenakan pada stasiun ini, yaitu hutan bagian utara, sangat jauh dari pemukiman warga sehingga tidak ada aktivitas warga disana, sedangkan untuk stasiun 2 dan 3 kondisi hutan dekat dengan pemukiman warga sehingga terdapat aktivitas warga seperti adanya kendaraan bermotor. Pulau Tunda adalah pulau yang cukup luas, meskipun keberadaannya jauh dari perkotaan namun Pulau Tunda di huni oleh penduduk warga yang memiliki aktivitas yang sama seperti halnya masyarakat lain seperti adanya kendaraan bermotor dan kapal laut yang dapat menimbulkan polusi udara sehingga memengaruhi keanekaragaman liken Pulau Tunda.



Gambar 2. Indeks keanekaragaman jenis liken di stasiun pengamatan Pulau Tunda

Keberadaan liken juga dipengaruhi oleh faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik meliputi suhu, intensitas cahaya dan kelembaban, sedangkan faktor biotik meliputi substrat liken. Menurut Buo *et al.*, (2013) liken memiliki kisaran toleransi yang cukup luas, liken dapat hidup baik pada suhu yang sangat rendah atau pada suhu yang sangat tinggi berkisar antara 18⁰C-28⁰C. Menurut Murningsih (2016) suhu optimal untuk pertumbuhan liken dibawah 40⁰ C, sedangkan diatas 45⁰C dapat merusak klorofil liken dan aktifitas fotosintesis dapat terganggu. Intensitas cahaya terendah yang diperlukan liken untuk berfotosintesis secara efektif adalah 1025 lux, sedangkan kelembaban udara menurut Furi *et al.*, (2016) liken menyukai tempat yang kering dengan kelembaban 40% - 69%. Berdasarkan

perhitungan parameter lingkungan di Pulau Tunda menunjukkan hasil bahwa Pulau Tunda memiliki parameter lingkungan yang masih sesuai untuk pertumbuhan liken baik dari suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban (Tabel 2). Sementara itu, berdasarkan faktor biotik, Pulau Tunda memiliki hutan yang ditumbuhi pohon-pohon berdiameter yang tidak terlalu besar. Hutan Pulau Tunda banyak di dominasi diantaranya oleh pohon kelapa, ketapang, lamtoro, perdu, dan semak-semak. Menurut Furi *et al.*, (2016) tingginya kepadatan liken disebabkan dari diameter batang pohon, diameter batang pohon yang besar dapat meningkatkan volume aliran air yang berasal dari air hujan yang mengandung amonium nitrogen dan sedikitpotasium yang diperlukan liken, selain itu tekstur permukaan kulit pohon yang relatif halus juga disukai sebagai tempat hidup bagi liken.

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter lingkungan di setiap stasiun pengamatan Pulau Tunda

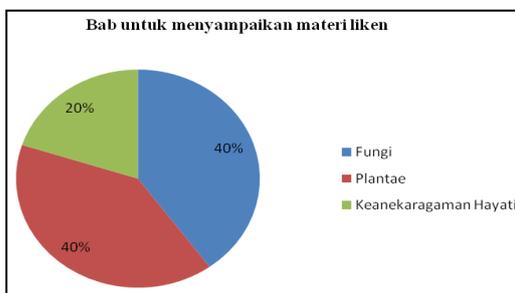
Stasiun	Faktor lingkungan		
	Kelembaban (%)	Itensitas cahaya (lux)	Suhu (°C)
Stasiun 1	72	4802	28
Stasiun 2	62	2886	27,5
Stasiun 3	70	3100	28

Data hasil eksplorasi keanekaragaman liken Pulau Tunda kemudian dimanfaatkan sebagai konten pembelajaran biologi berbasis potensi lokal. Perumusan konten pembelajaran diawali dengan menganalisis kebutuhan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui penyampaian materi liken di sekolah menyampaikan materi liken. Hasil angket menunjukkan di SMA Kota Serang materi liken disampaikan di dalam proses pembelajaran sebagai informasi tambahan dan ada yang memasukannya pada bab jamur (40%), bab plantae (40%), dan bab keanekaragaman hayati (20%) (Gambar 3).

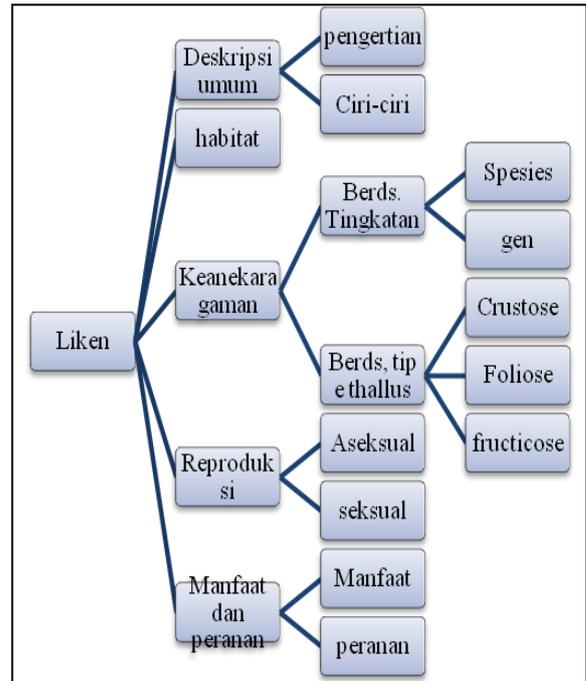
Analisis kurikulum dan materi yang dilakukan yaitu melihat kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) kurikulum 2013 pada materi liken. Hasil analisis kurikulum menunjukkan bahwa tidak terdapat kompetensi dasar yang menjelaskan materi liken, namun berdasarkan hasil analisis materi pada buku (*textbook*) materi liken dimasukkan pada bab Fungi (jamur), sehingga untuk kompetensi dasar

likan beracuan pada kompetensi dasar yang menjelaskan jamur. Selain itu, materi liken memiliki kriteria yang sama dengan pembahasan jamur seperti menjelaskan ciri-ciri, menggolongkan, reproduksi, dan mengaitkan peranan, hal ini tertuang pada kompetensi dasar 3.7 yaitu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan. Kompetensi dasar yang digunakan tidak hanya memuat kompetensi mengenai aspek kognitif saja tetapi juga memuat aspek afektif dan psikomotor. Untuk aspek afektif tertuang pada KD 1.1 dan 2.1, aspek kognitif pada KD 3.7, dan untuk aspek psikomotor tertuang pada KD 4.7.

Setelah menentukan kompetensi dasar selanjutnya dilakukan penjabaran kompetensi dasar menjadi beberapa indikator pembelajaran yang sudah disesuaikan berdasarkan struktur makro materi. Hasil analisis materi menunjukkan struktur makro pada materi liken dapat terdiri dari mengenal liken (deskripsi umum), habitat liken, penggolongan keanekaragaman liken (tingkatan dan tipe thalus), reproduksi liken, serta peranan dan manfaat liken (Gambar 4). Hasil analisis konten pembelajaran ini selanjutnya dapat diaplikasikan dalam bentuk perangkat pembelajaran, mulai dari silabus, rencana pembelajaran (RPP), metode, bahan ajar, dan evaluasi sesuai dengan tujuan dan muatan pembelajaran yang sudah ditetapkan yaitu pembelajaran berbasis potensi lokal, khususnya Banten.



Gambar 3. Hasil kuesioner penyampain materi liken di sekolah



Gambar 4. Struktur makro materi liken

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa liken yang di temukan di Pulau Tunda sebanyak 18 jenis liken, terdiri atas 13 tipe crustose dan 5 tipe foliose. Adapun indeks keanekaragaman liken di Pulau Tunda tergolong rendah sampai sedang yaitu pada stasiun sebesar 1.067; stasiun 2 sebesar 0.639; dan stasiun 3 sebesar 0.629. berdasarkan analisis kebutuhan, materi liken dapat disampaikan pada bab Fungi (jamur), Plantae, ataupun keanekeragaman hayati. Sementara itu berdasarkan analisis kurikulum dan materi didapatkan struktur makro pada materi liken dapat terdiri atas deskripsi umum, habitat, keanekaragaman, reproduksi liken, serta peranan dan manfaat liken.

Saran

Hasil penelitian ini selanjutnya dapat diaplikasikan dalam bentuk perangkat pembelajaran, mulai dari silabus, rencana pembelajaran (RPP), metode, bahan ajar, dan evaluasi. Perangkat pembelajaran yang disusun perlu melalui tahapan perancangan (*design*), uji coba (*develop*), dan penyebarluasan (*dessiminate*) sebagai rangkain dari tahapan metode *research and development* yang digunakan sebelum akhirnya proses pembelajaran berbasis potensi lokal dengan

memanfaatkan keanekaragaman liken Pulau Tunda dapat diterapkan secara luas di sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan pada Jurusan Pendidikan Biologi serta Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, UNTIRTA atas dukungan pembiayaan pada penelitian ini. Juga kepada rekan dosen dan mahasiswa tim eksplorasi Pulau Tunda yang ikut terlibat demi kelancaran penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bua, L., W. D. Uno, Y. Retnowati. 2013. Keanekaragaman liken di sub kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone wilayah Lombongo. 10 hlm. kim.ung.ac.id/index.php/KIMFMIPA/article/download/3694/3670, 12 Januari 2017, pk. 00.30.
- Darus, R. F., Dedi, Juraij, Syahrial, D.F. Lestari, A.H. Nugraha, N.P. Zamani. 2014. Keanekaragaman hayati ekosistem pesisir di Pulau Tunda, Kabupaten Serang, Banten. 27 hlm. www.researchgate.net/publication/289326546_keanekaragaman_hayati_ekosistem_pesisir_di_pulau_tunda_kabupaten_serang_banten, 30 Desember 2017, pk. 8.10.
- Furi, A. R & E. Roziaty. 2016. Eksplorasi liken di sepanjang jalan raya soloTawangmangu dan kawasan hutan sekipan karanganyar jawa tengah. 12 hlm. <http://eprints.ums.ac.id/43008/1/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf>, 12 Januari 2017, pk 01.45.
- Maulidiyah, T. Azis, S.H. Sabarwati, & M. Nurdin. 2015. Isolasi dan identifikasi senyawa (-) asam usnat dari Liken *Usnea* sp. serta aktivitas sitotoksiknya terhadap sel murine leukemia p388. *Jurnal ilmu kefarmasian Indonesia* **13** (1): 40-44.
- Roziaty, E. 2016a. Liken : Karakteristik anatomis dan reproduksi vegetatifnya. *Jurnal Pena Sains* **3** (1): 44-53.
- Roziaty, E. 2016b. Kajian Liken :Morfologi, habitat dan bioindikator kualitas udara ambien akibat polusi kendaraan bermotor. *Bioeksperimen* **2** (1): 54-66.
- Septiana, E. 2011. Potensi liken sebagai sumber bahan obat: Suatu Kajian Pustaka. *Jurnal Biologi* **XV** (1): 1-5.
- Yurnaliza. 2002. Liken (karakteristik, klasifikasi dan kegunaan). 12 hlm. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/822/1/BiologiYurnaliza.pdf>, 29 Desember 2016, pk. 21.35.