

PENGEMBANGAN BUKU UNIT PEMBELAJARAN BIOLOGI BERDASARKAN KEANEKARAGAMAN LUMUT KERAK DI DANAU PICUNG KABUPATEN LEBONG

Repani Anggraini¹⁾, Bhakti Karyadi²⁾, Alif Yanuar Zukmadini³⁾, Dewi Jumiarni⁴⁾, Abdul Rahman⁵⁾
^{1,2,3,4,5)}Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu

Email: repanianggraini12@gmail.com

ABSTRAK

Lumut kerak (*lichens*) merupakan simbiosis mutualisme yang terjadi antara jamur dengan alga. Kelompok tumbuhan ini memiliki fungsi sebagai indikator lingkungan alami di suatu daerah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman *lichens* di Danau Picung Kabupaten Lebong dan mengetahui hasil kelayakan Buku Unit Pembelajaran (BUP) yang terintegrasi riset materi jamur (fungi) kelas X SMA Negeri 3 Lebong. Objek penelitian ini yaitu 24 orang siswa. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model 4D yang dibatasi pada tiga tahap meliputi tahap *define*, *design*, dan *develop*. Teknik pengumpulan data *lichens* adalah teknik observasi dan teknik pengumpulan data kelayakan BUP menggunakan angket. Observasi *lichens* dilakukan di kawasan Danau Picung dengan metode garis transek. Uji kelayakan BUP dilakukan oleh validator ahli media, ahli materi, dan ahli praktisi. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 23 spesies *lichens* yang terdiri dari 1 divisi ascomycota, 5 kelas, dan 19 famili. BUP yang diintegrasikan dengan hasil riset *lichens* mendapatkan nilai sangat layak oleh validator (97,76%) dan layak digunakan sebagai bahan ajar materi jamur (fungi) kelas X pada tingkat Sekolah Menengah Atas.

Kata Kunci: Bahan ajar, Buku Unit Pembelajaran, Lumut Kerak

PENDAHULUAN

Perkembangan global saat ini memberikan tantangan pada dunia pendidikan untuk selalu berinovasi dalam kegiatan pembelajaran. Penerapan Kurikulum 2013 yang mengedepankan pendekatan saintifik merupakan salah satu upaya pemerintah untuk mengikuti perkembangan dan mempersiapkan tuntutan pendidikan abad 21. Rahmani (2016) mengungkapkan bahwa pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran akan lebih berkesan dan bermakna bagi siswa, karena mengajak siswa untuk memperoleh pengetahuan dan informasi baru secara mandiri yang dapat berasal dari mana saja, kapan saja, dan tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Salah satu upaya memaksimalkan pendekatan saintifik yaitu dengan mengintegrasikan kajian dari sumber daya alam sebagai potensi lokal di sekitar siswa ke dalam bahan-bahan ajar di dalam pembelajaran.

Pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar membuat pembelajaran lebih menarik dan kontekstual. Pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar dapat menunjang proses perkembangan peserta didik secara utuh karena melibatkan secara langsung aspek kognitif, afektif dan psikomotorik (Karyadi, 2016). Pembelajaran yang menarik dan kontekstual terbukti mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik (Kadir, 2013). Salah satu pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar adalah menggali potensi keanekaragaman hayati lokal yang berada di lingkungan siswa.

Potensi lokal yang dapat dimanfaatkan di lingkungan sekitar siswa yaitu *lichens*. Lumut Kerak atau *lichens* adalah organisme hasil simbiosis antara jamur dan alga. Salah satu potensi adanya keanekaragaman *lichens* lokal Provinsi Bengkulu adalah Danau Picung di Kabupaten Lebong yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar langsung dari lingkungan yang disajikan dalam bentuk bahan ajar pada materi jamur (fungi) pada jenjang Sekolah Menengah Atas. Kajian tentang *lichens* di Danau Picung Kabupaten Lebong dalam 3 tahun terakhir belum banyak dilakukan. Keadaan ini

membuat *lichens* belum banyak dimanfaatkan sebagai pengembangan pembelajaran. Padahal manfaat dari kehadiran spesies *lichens* di suatu daerah antara lain bioindikator kualitas udara akibat polusi (Roziaty, 2016).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru biologi kelas X IPA 2 SMAN 3 Lebong diperoleh data bahwa yang menjadi kendala yang dihadapi guru dalam mengajar materi jamur (fungi), yaitu kurangnya minat siswa dalam mengikuti pembelajaran yang disebabkan oleh kurangnya bahan ajar yang bersifat kreatif, interaktif, dan inovatif. Selain itu guru juga kurang mengembangkan potensi lingkungan sebagai sumber belajar dan bahan ajar. Beberapa hasil penelitian juga mengungkapkan keadaan yang sama seperti Suryaningsih (2018) yang mengungkapkan bahwa para guru kurang menggali potensi siswa, tidak mendorong siswa untuk aktif dalam mencari sumber belajar di lingkungan sekitar, padahal biologi pada dasarnya memiliki hubungan dengan alam dan lingkungan sekitar, sehingga seharusnya guru dituntut dapat memanfaatkan potensi alam. Keadaan ini memerlukan upaya perbaikan kegiatan belajar agar mampu meningkatkan kualitas pendidikan di Sekolah Menengah Atas. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu mengembangkan bahan ajar terintegrasi dengan hasil penelitian kajian potensi lokal.

Salah satu bahan ajar berbasis pemanfaatan lingkungan yaitu Buku Unit Pembelajaran (BUP). Bahan ajar ini merupakan bagian dari buku paket pembelajaran yang dikembangkan oleh kementerian pendidikan dan kebudayaan dengan tujuan sebagai bahan ajar siswa (Kemendikbud, 2019). Bentuk dari BUP yang disajikan bervariasi seperti dalam bentuk digital berbasis elektronik (*E-Book*). Kelebihan dari BUP dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar berbasis digital agar peserta didik dapat mengakses materi pelajaran dengan lebih praktis. Variasi BUP yang dirancang menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* yang berfungsi sebagai pengubah file pdf menjadi buku berbasis digital dengan format *flash* bolak-balik yang dapat diakses secara *online* dan *offline* dan dapat ditampilkan pada *android*, *desktop*, *iphone*, dan *ipad*.

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka dilakukan penelitian (*Research and development/R&D*) yang mengembangkan bahan ajar berupa BUP berbasis digital dengan model *flip book* pada materi jamur (fungi) di kelas X IPA SMAN 3 Lebong berdasarkan keanekaragaman *lichens* di kawasan Danau Picung kabupaten Lebong. BUP yang dihasilkan diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar yang mampu menunjang aktivitas belajar peserta didik dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada materi jamur (fungi) kelas X SMA. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman *lichens* di Danau Picung Kabupaten Lebong dan mengetahui hasil kelayakan BUP.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu *research and development* yang menggunakan model 4D Thiagarajan (1974) dengan tahapan yang dilakukan terbatas pada tiga tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Menurut Fransisca (2019) penelitian *Research and Development (R&D)* merupakan jenis penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang disusun dalam penelitian ini adalah bahan ajar berupa Buku Unit Pembelajaran (BUP) berbasis digital pada keanekaragaman *lichens*. Subyek dalam penelitian ini berjumlah 24 orang siswa, 1 orang dosen ahli media, 1 orang dosen ahli materi dan 1 orang guru biologi kelas X SMA Negeri 3 Lebong.

Teknik pengumpulan data dilakukan yaitu observasi, wawancara, angket, dan studi pustaka. Observasi digunakan untuk mengumpulkan data keanekaragaman *lichens*. Wawancara dengan guru biologi kelas X SMA Negeri 3 Lebong

untuk analisis kurikulum, bahan ajar dan sumber belajar. Angket validasi digunakan untuk menilai kelayakan BUP oleh ahli media, ahli materi, guru biologi. Studi pustaka digunakan untuk memperoleh data pendukung atau literatur terkait penelitian.

Teknik analisis data hasil observasi keanekaragaman *lichens* dianalisis secara deskriptif kualitatif. Menurut Arikunto (2013) analisis ini digunakan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul. *Lichens* yang telah diperoleh di lapangan, selanjutnya diamati struktur morfologinya dan penentuan jenis spesies diidentifikasi dengan menggunakan menggunakan buku Paul Whelan yang berjudul *Lichens of Ireland*.

Teknik analisis data kelayakan oleh para ahli dianalisis menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor lembar validasi}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Sumber rumus: Riduwan, 2014.

Kemudian hasil analisis data kelayakan diinterpretasikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor Uji Kelayakan

Persentase	Kriteria
0%-20%	Sangat Tidak Layak
21%-40%	Tidak Layak
41%-60%	Cukup Layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat Layak

(Riduwan, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis potensi lingkungan di kawasan Danau Picung ditemukan 23 spesies *lichens* yang terdiri dari divisi ascomycota, 5 kelas, dan 19 famili yang meliputi 14 jenis *lichens* tipe *crustose*, 7 jenis *lichens* tipe *foliose*, 1 jenis *lichens* tipe *fruticose*, dan 1 jenis tipe *squamulose*. Jenis lumut kerak yang lebih mendominasi di kawasan Danau Picung adalah tipe *crustose*. Data keanekaragaman *lichens* dikelompokkan berdasarkan tipe talusnya, hal ini dikarenakan tipe talus dapat membedakan karakteristik antar satu jenis *lichens* dengan jenis *lichens* lainnya. Keanekaragaman *lichens* dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

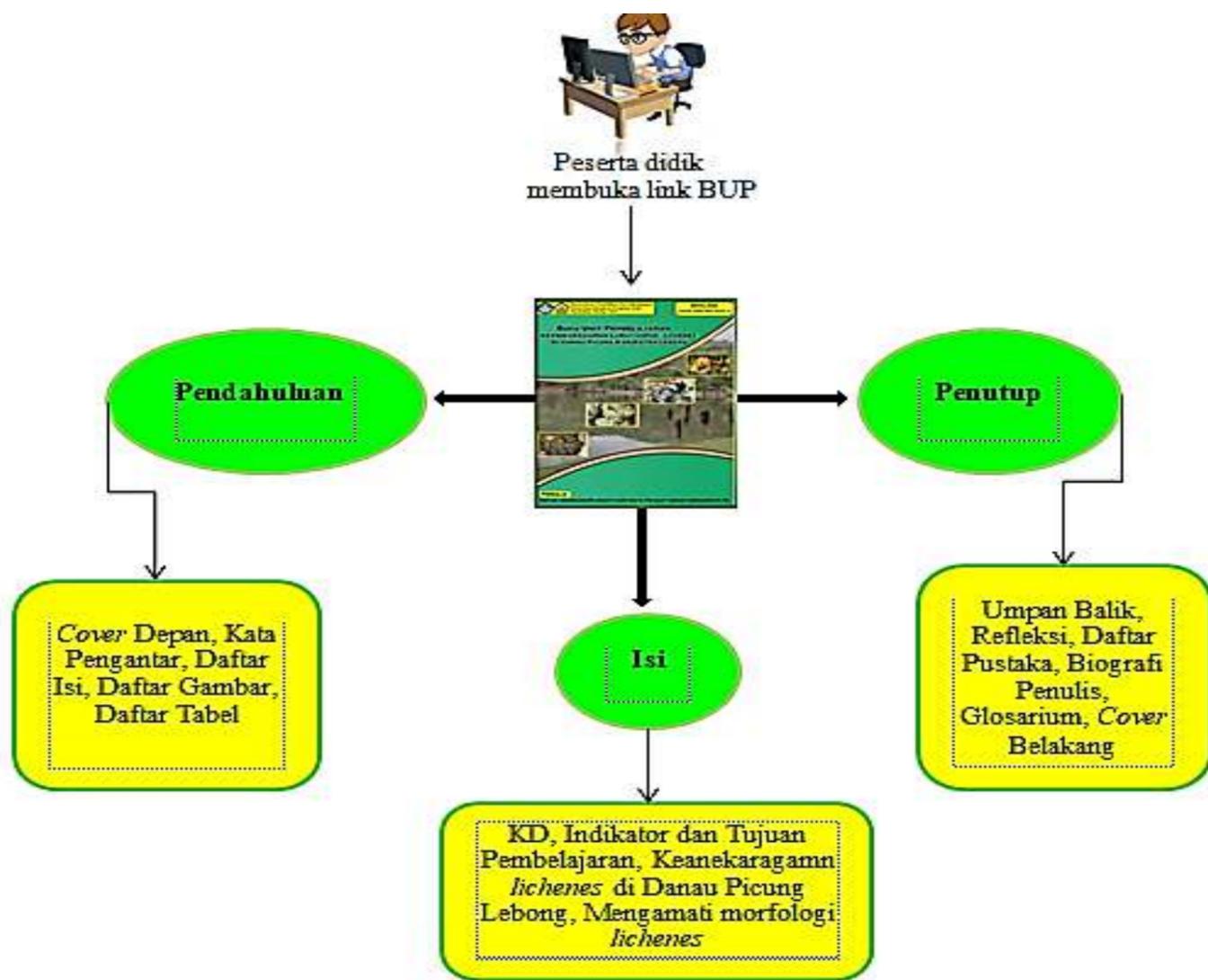
Tabel 2. Keanekaragaman *Lichens* di Danau Picung Lebong

No	Tipe Talus	Spesies
1	<i>Crustose</i>	<i>Acrocordia conoidea</i> <i>Arthonia cinnabarina</i> <i>Arthonia radiata</i> <i>Chrysothrix candelaris</i> <i>Dimerella lutea</i> <i>Graphis scripta</i> <i>Icmadophila ericetorum</i> <i>Lecidella asema</i> <i>Lepraria lobificans</i> <i>Ochrolechia androgyna</i> <i>Opegrapha atra</i> <i>Ophioparma ventosa</i> <i>Pertusaria pertusa</i> <i>Protoblastenia rupestris</i>
2	<i>Foliose</i>	<i>Collema furfuraceum</i> <i>Collema nigrescens</i> <i>Collema flaccidum</i> <i>Degelia Plumbea</i> <i>Hypogymnia tubulosa</i> <i>Flavoparmelia soledians</i> <i>Parmotrema perlatum</i>
3	<i>Fruticose</i>	<i>Cladonia rangiferina</i>
4	<i>Squamulose</i>	<i>Candelariella aurella</i>

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman *lichens* di Danau Picung menunjukkan perbedaan spesies *lichens*. Spesies *lichens* yang mendominasi adalah famili *collemataceae*, yaitu sebanyak 3 spesies dalam satu famili yang sama (*Collema nigrescens*, *Collema furfuraceum*, dan *Collema flaccidum*). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Asnah (2018) di wisata Loang Gali Lombok Timur, pada penelitiannya juga lebih banyak ditemukan tipe pertumbuhan talus *crustose* karena tipe ini memiliki bentuk kerak dan cenderung melekat secara erat pada kulit pohon sehingga kebutuhan air sedikit. Hal tersebut menggambarkan bahwa tipe talus ini mudah tumbuh dibandingkan dengan tipe *foliose*, *fruticose* dan *squamulose*. Menurut Utari (2017) *lichens* tipe *crustose* adalah salah satu *lichens* yang berbentuk kerak mirip kulit yang keras biasanya menempel pada pepohonan. Menurut Ernilasari (2015) bahwa beberapa jenis *lichens* dapat berfungsi sebagai monitoring kualitas udara pada lingkungan sekitar karena struktur morfologinya tidak memiliki kutikula.

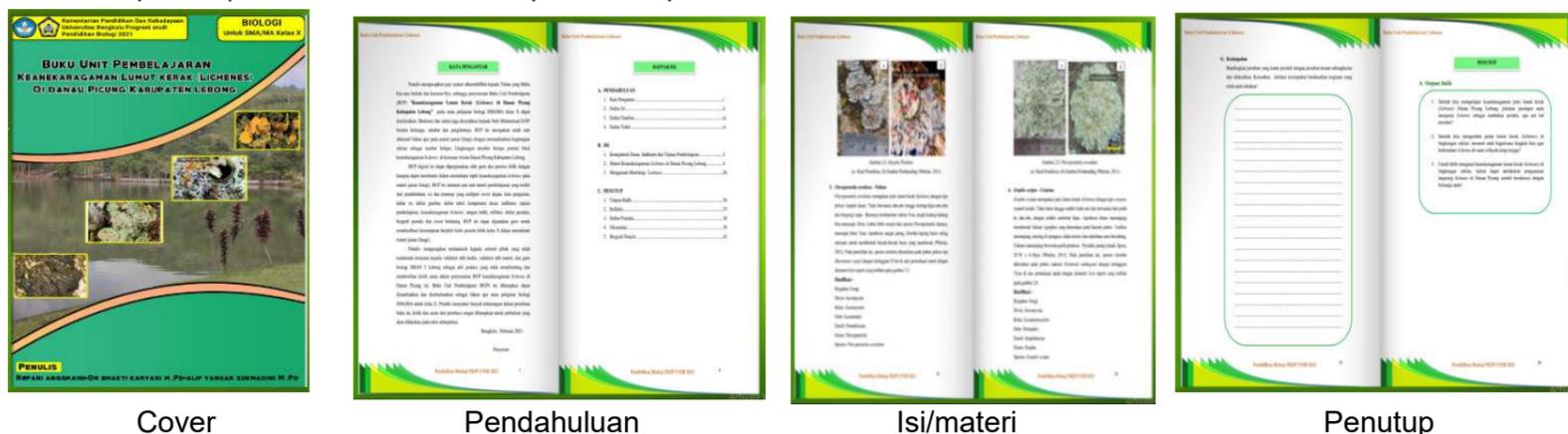
Adanya potensi keanekaragaman *lichens* di kawasan tersebut, maka dapat dijadikan bahan ajar dalam pengembangan produk BUP pada materi jamur (fungi) khususnya materi *lichens* untuk siswa kelas X SMA. Produk Buku Unit Pembelajaran (BUP) yang dikembangkan dengan *software Flip PDF Professional* dapat diakses secara *online* atau *offline* melalui android, ipad, iphone, dan laptop dengan menggunakan link <https://online.flipbuilder.com/zrlyv/vjon/>. Hal ini sesuai pendapat Sriwahyuni (2019) yang menyatakan bahwa salah satu aplikasi yang digunakan untuk membuat bahan ajar elektronik adalah *Flip PDF Professional*. Pada aplikasi ini tidak terpaku hanya pada tulisan-tulisan saja tetapi dapat dimasukkan gambar, video, dan audio yang bisa menjadikannya sebuah bahan ajar interaktif yang menarik sehingga pembelajaran tidak monoton (pasif). Desain produk BUP yang dikembangkan meliputi beberapa langkah, diantaranya pemilihan desain media dan materi, pemilihan desain format, dan desain rancangan awal BUP. Penyusunan materi dilakukan dari hasil analisis KD dan tujuan pembelajaran untuk kelas X SMA pada materi jamur (fungi) khususnya materi *lichens*.

BUP yang dihasilkan berbentuk *E-Book* terdiri dari 48 halaman berbasis *flip book*, artinya desain BUP yang ditampilkan dapat dibolak-balik sesuai dengan halaman yang diinginkan. BUP yang dikembangkan secara digital berbentuk *E-Book* memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat diakses secara *online* sehingga lebih praktis, mudah digunakan dan menarik bagi siswa untuk menunjang kemampuan berpikir kritis. Hal ini didukung oleh penelitian terdahulu yakni penelitian oleh Rosida (2017) memperoleh data bahwa *E-book* yang dikembangkannya diketahui cukup efektif dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan hasil uji kelayakan 85% yang berarti sangat layak. Selanjutnya, desain BUP yang dikembangkan secara keseluruhan mencakup tiga bagian, yaitu (1) Pendahuluan yang terdiri dari kata pengantar, daftar isi, daftar gambar dan daftar tabel, (2) Isi/materi yang terdiri dari KD, indikator, tujuan, materi keanekaragaman jenis lumut kerak di Danau Picung dan aktivitas belajar, (3) Penutup yang terdiri dari umpan balik, refleksi, daftar pustaka, glosarium, dan biografi penulis. Adapun kerangka BUP Keanekaragaman *lichens* dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka BUP *Lichens*

Berikut hasil produk BUP dan penerapan desain menggunakan *software Flip PDF Professional* dengan bentuk *flip book*. Tampilan *flip book* BUP *lichens* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan *Flipbook* BUP *Lichens*

Adapun upaya agar BUP keanekaragaman *lichens* layak digunakan sebagai bahan ajar yang baik, maka perlu adanya suatu penilaian. Kelayakan BUP dinilai oleh ahli media, ahli materi dan guru biologi kelas X SMA Negeri 3 Lebong. Validasi BUP Lumut kerak ini dilakukan dengan menilai setiap aspek pada lembar validasi yang terdiri dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, kelayakan kegrafikan dan kelayakan *software*. Validator ahli materi menilai aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Validator ahli media menilai aspek kelayakan kegrafikan dan penggunaan *software (Flip PDF Professional)*. Validator ahli praktisi menilai aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan penggunaan *software (Flip PDF Professional)*. Rata-rata presentase kelayakan oleh validator yaitu sebesar 97,76% dengan kategori sangat layak. Hasil validasi ahli media, ahli materi, dan ahli praktisi dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli

No	Validator	Persentase%	Kategori
1	Ahli Materi	96,43 %	Sangat Layak
2	Ahli Media	100 %	Sangat Layak
3	Ahli Praktisi	96,87 %	Sangat Layak
Rata-rata		97,76 %	Sangat Layak

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa secara umum BUP keanekaragaman *lichens* sangat layak digunakan sebagai bahan ajar pada materi jamur (fungi) khususnya materi *lichens* pada pembelajaran Biologi SMA kelas X. Hal ini merujuk pada Riduwan (2013) menyatakan bahwa jika hasil validasi berada pada persentase antara 81% - 100% maka dikategorikan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman *lichens* di Danau Picung Kabupaten Lebong secara keseluruhan ditemukan 23 spesies yang terdiri atas 1 divisi ascomycota, 5 kelas, dan 19 famili. Keanekaragaman spesies tersebut meliputi 14 jenis *lichens* tipe *crustose*, 7 jenis *lichens* tipe *foliose*, 1 jenis *lichens* tipe *fruticose*, dan 1 jenis *lichens* tipe *squamulose* sehingga jenis lumut kerak yang lebih mendominasi adalah tipe *crustose*. Berdasarkan hasil uji kelayakan Buku Unit Pembelajaran (BUP) keanekaragaman *lichens* di Danau Picung Kabupaten Lebong dinyatakan layak validator ahli materi, validator ahli media dan validator ahli praktisi dengan rata-rata diperoleh persentase 97,76% dengan kategori sangat layak.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnah. (2018). *Inventarisasi Lumut Kerak (Lichenes) Epifit di Hutan Wisata Loang Gali Lenek Ramban Biak Lombok Timur*. Skripsi tidak diterbitkan. Mataram : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Mataram.
- Ernilasari, E., Rahmawati, L., & Mahdi, N. (2018). Keanekaragaman Jenis *Lichens* di Pegunungan Gle Jaba Kecamatan Lhoong Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, Aceh: UIN Ar Raniry Banda Aceh.
- Fransisca, S., & Putri, R. N. (2019). Pemanfaatan Teknologi RFID untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah Dengan Metode (R&D). *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, 1(1), 72-75.
- Karyadi, B., Ruyani, A., Susanta, A., & Dasir, S. (2016). Pembelajaran sains berbasis kearifan lokal pada sekolah menengah pertama di wilayah Bengkulu Selatan (Pemanfaatan ikan mungkus (*sicyopterus cynocephalus*) sebagai sumber belajar dalam pembelajaran sains di SMPN 20 Bengkulu Selatan). In *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, Surakarta. Diakses dari <https://core.ac.uk/download/pdf/289792257.pdf>
- Kadir, A. (2013). Konsep pembelajaran kontekstual di sekolah. *Dinamika Ilmu: Jurnal Pendidikan*, 13(1).
- Kemdikbud. (2019). *Pengembangan Paket Pembelajaran*. Jakarta: Kemdikbud
- Rahmani, R. (2016). Pengaruh Pendekatan Saintifik terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Serambi Ilmu*, 17(2).
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel – Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. (2014). *Dasar-dasar Statistik*. Bandung : Alfabeta.
- Rosida. (2017). Efektivitas Penggunaan bahan ajar e-book interaktif dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1): 35-45.
- Roziaty, E. (2016). Kajian lichen: morfologi, habitat dan bioindikator kualitas udara ambien akibat polusi kendaraan bermotor. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 2 (1), 54-66.

Repani Anggraini, dkk.

Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan bahan ajar elektronik menggunakan flip PDF professional pada materi alat-alat optik di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 145-152.

Suryaningsih, Y. (2018). Ekowisata sebagai sumber belajar biologi dan strategi untuk meningkatkan kepedulian siswa terhadap lingkungan. *Bio Educatio*, 3(2), 279-499.

Thiagarajan S., Semmel D., & Semmel M. I. (1974). *Instructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children: A Sourcebook*. Minneapolis: Central for Innovation on Teaching the Handicaped.

Utari, Ratih Tri. (2017). *Karakteristik Morfologi Lichen Crustose di Kawasan Hutan Sekipan Desa Kalisoro Tawangmangu Karanganyar Provinsi Jawa Tengah. Publikasi Ilmiah*. Surakarta: FKIP Universitas Muhammadiyah.