

Keanekaragaman Lumut (*Bryophyta*) Di Kawasan Danau Tambing Taman Nasional Lore Lindu Dan Pengembangannya Sebagai Media Pembelajaran

Sri Marthati Barnabas

srimarthatibarnabas@rocketmail.com

(Mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Tadulako)

Abstract

This research was taken place around Tambing Lake, National Park Lore Lindu, Sigi Regency in Central Sulawesi Province. This area encompassed tourism destination and it could be found a lot of Bryophyta that was adopted to be a learning resources. This research aimed to identifying identify diversity and to develop a learning media by using image cards from every spesies identified. This research employed method obstruction. Developing learning media was based on the 4-D development model by Thiagarajan. Sample was collected from 8 obstruction. the sample was stated by using free collection technique of is obstruction. The data were analyzed descriptively and identified by using the key of determination and image and books that had been patented: than the developing image were used cars as the developing instructional media. It was found 19 spesies of Bryophyte, dealing with 7 spesies of Hepaticopsida class and 12 spesies of Bryopsida class. Furthermore, in relation to the result of development of image cards. It was obtained the average percentage from the reviewer of media, content, and design, 94%, from the peer teacher assesment, 90%, from the small group student assesment, 87% and from the large group students assesment, 88%. The four average of the result were 90%. It could be converted into a good kategori.

Key words: *Diveristy of Bryophyta, Lake Tambing Lore Lindu National Park, Learning Media.*

Indonesia memang sangat kaya akan keanekaragaman tumbuhan, tetapi masih banyak yang belum terungkap secara ilmiah, sebagaimana diungkapkan oleh Hasan dan Ariyanti (2004) bahwa sekitar 30% tanaman dan 90% hewan di Indonesia belum didata dengan lengkap dan didokumentasikan secara ilmiah. Hal ini disebabkan banyaknya pemanfaatan sumber daya hayati, khususnya penebangan ekosistem hutan dengan berbagai alasan, besar kemungkinan bahwa keanekaragaman hayati dalam ekosistem hutan ini tererosi, bahkan terancam punah (Kartawinata, 2010). Untuk memelihara kekayaan sumberdaya hayati tersebut dan mengembangkan peranannya bagi pembangunan secara optimal, diperlukan strategi yang disusun berdasarkan pada potensi keanekaragaman hayati dan permasalahan yang dihadapinya. Strategi yang dapat dikembangkan mencakup tiga aspek yang saling berhubungan, yaitu:

mengamankan, mempelajari dan memanfaatkan (Alikodra, 1992).

Salah satu tempat di Indonesia yang memiliki keanekaragaman hayati khususnya flora yang cukup tinggi adalah Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) yang terletak di Provinsi Sulawesi Tengah dan sekaligus menjadi salah satu lokasi perlindungan hayati Sulawesi. Berdasarkan letak geografis TNLL berada pada posisi $119^{\circ} 90' - 120^{\circ} 16' \text{ BT}$ dan $1^{\circ} 8' - 1^{\circ} 3' \text{ LS}$. Secara administratif terletak dalam dua wilayah kabupaten yaitu Kabupaten Sigi dan Kabupaten Poso dengan luas kawasan yaitu 217.991,18 ha.

Di Kawasan TNLL terdapat beberapa danau, satu diantaranya adalah Danau Tambing. Danau dengan luas $\pm 229.000 \text{ Km}^2$ (BBTNLL, 2013) ini memiliki variasi jenis tumbuhan yang cukup beragam sebab didukung oleh kondisi iklim yang sangat menunjang tumbuhnya berbagai macam

tumbuhan yang mengitarinya. Pepohonannya masih sangat rimbun sehingga kelembaban udaranya sangat tinggi. Fatmawati (2009) menjelaskan bahwa Bryophyta merupakan salah satu jenis tumbuhan yang biasa dijumpai ditempat seperti ini, sebab tumbuhan lumut merupakan tumbuhan pelopor yang tumbuh di suatu tempat sebelum tumbuhan lain mampu tumbuh. Hal ini terjadi karena Bryophyta berukuran kecil tetapi membentuk koloni yang dapat menjangkau area yang luas dan jaringan tumbuhan yang mati jadi sumber hara bagi tumbuhan lumut lain dan tumbuhan lainnya.

Bryophyta merupakan tumbuhan kecil, lembut, tidak mempunyai bunga atau biji, dan daun-daun yang sederhana menutupi batang liat yang tipis. Ditemukan terutama diarea sedikit cahaya dan lembab, di batu dan juga jalan-jalan di kota besar, beberapa diantaranya mempunyai bentuk menyesuaikan diri dengan kondisi ditemukannya (Windadri, 2007). Dijelaskan pula oleh Touw (1978) bahwa lumut terdiri dari 1500-2000 jenis lumut sejati (*mosses*) dan 1500-2000 jenis lumut hati (*liverwort*) yang mewakili 20%-30% seluruh jenis lumut.

Bryophyta merupakan salah satu bagian kecil dari flora yang belum banyak tergali, bahkan informasi tentang Bryophyta masih sangat terbatas baik di kalangan guru maupun siswa. Umumnya siswa mengenal tumbuhan lumut hanya terbatas sebagai jenis tumbuhan yang mengapung di atas air kolam, di atas tanah atau di batu yang lembab yang menyebabkan seseorang tergelincir. Mereka masih kesulitan membedakan jenis Bryophyta yang satu dengan yang lainnya, padahal Bryophyta merupakan salah satu bagian penyokong keanekaragaman hayati. Untuk itu peneliti merasa perlu memberi pengenalan Bryophyta baik kepada siswa, guru maupun masyarakat pada umumnya.

Terinspirasi oleh kartu binatang dan kartu tanaman yang digunakan dalam pembelajaran materi keanekaragaman mahluk hidup maka hasil identifikasi keanekaragaman

Bryophyta dalam penelitian ini akan dikembangkan menjadi media pembelajaran berupa kartu. Menurut Latuheru (1988), permainan kartu dapat mengajarkan fakta/konsep secara tepat guna, meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, dan mendorong siswa untuk saling membantu. Sebab itu peneliti merasa tertarik melakukan penelitian keanekaragaman lumut (Bryophyta) di Kawasan Danau Taming Taman Nasional Lore Lindu dan pengembangannya sebagai media pembelajaran.

METODE

Dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap penelitian lapangan dilakukan *survei* dengan menggunakan metode area sampling, sedangkan pengembangan media pembelajaran mengacu pada model pengembangan 4-D *Thiagarajan*. Penelitian ini telah dilaksanakan di kawasan danau Taming Taman Nasional Lore Lindu (TNLL), dengan waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari 2013 sampai dengan bulan April 2013. Populasi dalam penelitian ini adalah semua Bryophyta yang terdapat di kawasan Danau Taming TNLL dan sampel penelitian adalah Bryophyta yang terdapat dalam kuadran yang ditempatkan pada tiap transek. Penentuan wilayah yang akan diteliti menggunakan metode area sampling dengan mempertimbangkan wakil-wakil dari daerah geografis yang ada pada lokasi penelitian. Untuk wilayah penelitian ini berlokasi disekiling danau Taming TNLL. Sampel diambil dari 8 transek mengelilingi danau dengan ukuran tiap-tiap transek panjang 100 meter dan lebar 10 meter. Sampel dihitung, difoto dan diambil dari tiap kuadran yang berukuran 30 x 30 cm. Kuadran ditempatkan pada semua habitat Lumut yang meliputi: pohon dan cabang hidup, pohon tumbang, pohon lapuk, tanah keras, tanah lembab, tanah gembur dan bebatuan (Jamhari, 2007). Khusus untuk pengamatan di pohon hidup,

digunakan pohon tegak yang berdiameter mulai 25 cm.

Untuk menentukan tingkat keanekaragaman jenis digunakan rumus Indeks Keanekaragaman *Shanon – Wiener*.

$$H' = - \sum Pi \log Pi$$

Keterangan:

H' = Indeks keragaman spesies *Shanon – Wiener*

Pi = Peluang kepentingan untuk setiap spesies ni/N

ni = Nilai kepentingan untuk tiap spesies

N = Nilai kepentingan total.

Mason (1981), mengklasifikasikan nilai indeks keanekaragaman menjadi tiga kategori yaitu:

- 1) Jika nilai keanekaragaman $H < 1$ maka keanekaragaman rendah.
- 2) Jika nilai keanekaragaman $1 < H < 3$ maka keanekaragaman sedang.
- 3) Jika nilai keanekaragaman $H > 3$ maka keanekaragaman tinggi.

Hasil dokumentasi gambar Bryophyta selanjutnya dibuat kartu, pada bagian atas kartu berisi gambar Bryophyta sedangkan bagian bawah berisi klasifikasi dan deskripsi singkat. Analisis data menggunakan tehnik analisis deskriptif kualitatif dilakukan dengan cara memaparkan produk berupa kartu sebagai hasil pengembangan media pembelajaran untuk menguji tingkat validasi dan kelayakan produk. Selanjutnya data diolah dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Data dalam bentuk persentase kelayakan selanjutnya dideskripsikan dan diambil kesimpulan masing-masing indikator. Kesesuaian aspek antara pengembangan bahan ajar dan media pembelajaran dapat diukur dengan menggunakan skala persentase kelayakan menurut Arikunto (2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil Identifikasi Lumut (Bryophyta)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Kawasan Danau Tambing TNLL ditemukan 19 jenis lumut sesuai Tabel 2.

Tabel 2 Data Hasil Identifikasi Jenis lumut yang Terdapat di Kawasan Danau Tambing

No	Jenis-Jenis Bryophyta
1	<i>Leucobryum sanctum</i> (Bird) Hampe
2	<i>Riccardia multifida</i> (L.) S. Gray
3	<i>Bazzania fauriana</i> (Steph.)
4	<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P. Beauv
5	<i>Macromitrium japonicum</i> Dozy & Molk
6	<i>Bryum argenteum</i> Hedw
7	<i>Entodon viridulus</i> Card
8	<i>Thuidium glaucinoides</i> Broth
9	<i>Plagiochila fordiana</i> Steph
10	<i>Leucobryum scabrum</i> Lac
11	<i>Hypnum plumaeforme</i> Wils
12	<i>Dicranoloma assimile</i> (Hampe) Par
13	<i>Pallavicinia subciliata</i> (Aust.) Steph
14	<i>Fissidens zippelianus</i> Dpzy & Molk
15	<i>Polytrichum formosum</i> Hedw
16	<i>Jungermania tetragona</i> Limdenb
17	<i>Philonotis hastata</i> (Dub.) Wijk & Marg
18	<i>Bazzania tridens</i> (Reinw. et al.) Trev
19	<i>Kurzia gonyotricha</i> (Sande Lac.) Grolle

Keanekaragaman Bryophyta dapat diketahui dengan menghitung indeks keanekaragamannya, yakni jumlah peluang kepentingan untuk setiap jenis dikalikan dengan log peluang kepentingan setiap jenis. Indeks Keanekaragaman lumut dihitung pada setiap transek. Transek I ditemukan 5 jenis. Indeks keanekaragaman (H') sebesar 0,6497 dengan kategori rendah. Transek II ditemukan 7 jenis. Indeks keanekaragaman sebesar (H') 0,4970 dengan kategori rendah. Transek III ditemukan 17 jenis. Indeks keanekaragaman sebesar (H') 0,7854 dengan kategori rendah. Transek IV ditemukan 18 jenis. Indeks keanekaragaman sebesar (H') 0,5762 dengan kategori rendah. Transek V

ditemukan 15 jenis. Indeks keanekaragaman sebesar (H') 0,8292 dengan kategori rendah. Transek VI ditemukan 18 jenis. Indeks keanekaragaman sebesar (H') 0,9573 dengan kategori rendah. Transek VII ditemukan 15 jenis. Indeks keanekaragaman sebesar (H') 0,9363 dengan kategori rendah. Transek VIII ditemukan 17 jenis. Indeks keanekaragaman sebesar (H') 0,8782 dengan kategori rendah.

Pengembangan Lumut (*Bryophyta*) sebagai Media Pembelajaran

Penilaian yang dilakukan oleh ahli isi (materi) kartu sebagai media pembelajaran mendapatkan hasil 95%, jika dikonversikan dalam skala persentase kelayakan termasuk kategori layak. Penilaian yang dilakukan oleh ahli desain kartu mendapatkan hasil 91%, jika dikonversikan dalam skala persentase kelayakan termasuk kategori layak.. Penilaian oleh ahli media mendapatkan hasil 95%. Hasil tersebut jika dikonversikan dalam skala persentase kelayakan termasuk dalam kategori layak.

Hasil penilain para guru mitra diperoleh presentase sebesar 90%. Hasil tersebut dikonversikan dalam skala persentase kelayakan termasuk kategori layak. Penilaian yang dilakukan dalam uji kelompok kecil terdiri atas 9 siswa diperoleh persentase sebesar 87%. Hasil tersebut dikonversikan dalam skala persentase kelayakan termasuk kategori layak.

Penilaian kartu yang dilakukan dalam uji kelompok besar terdiri dari 15 siswa, diperoleh hasil presentase sebesar 88%. Hasil tersebut dikonversikan dalam skala persentase kelayakan termasuk kategori layak.

Pembahasan

Hasil penelitian di Kawasan Danau Tambing ditemukan 19 jenis *Bryophyta* yang terdiri dari 12 jenis kelas *Bryopsida* dan 7 jenis kelas *Hepaticopsida*. *Bryophyta* diperoleh dari sekeliling Danau Tambing pada 8 transek yang berukuran 100 m x 10 m tiap transek. *Bryophyta* di kawasan Danau

Tambing berasal dari beberapa substrat, yaitu: pohon dan cabang hidup, pohon tumbang, pohon dan daun lapuk, tanah keras, tanah lembab, tanah gembur dan bebatuan. Kawasan Danau Tambing yang memiliki suhu rata-rata 20,86°C lebih tinggi $\pm 2^\circ\text{C}$ dari tahun 2010 (Gradstein & Culmsee) dan kelembabannya 78,9 sangat cocok sebagai habitat *Bryophyta*.

Secara umum *Bryophyta* ditemukan pada semua transek, kecuali *Bryum argenteum* Hewd, hanya ditemukan ditransek II. Pada transek I (Lokasi sekitar air masuk danau), dengan suhu rata-rata 22,20°C, pH 6,42, kelembaban 58,4% dan intensitas cahaya rata-rata 122,8 Cd merupakan kondisi fisik lingkungan yang mendukung perkembangbiakan beberapa jenis *Bryophyta* antara lain *Atrichum undulatum*, *Bazzania fauriana*, *Leucobryum sanctum*, *Macromitrium japonicum* dan *Thuidium glaucinoides*. Indeks keanekaragaman *Bryophyta* pada transek I adalah 0,6497, dan menurut Mason (1981) jika $H' < 1$ maka keanekaragaman rendah, dapat diartikan bahwa didaerah transek I hanya sedikit *Bryophyta* yang ditemukan.

Keanekaragaman Lumut pada transek II masih dikategorikan rendah sebab hanya 6 jenis Lumut yang ditemukan, dimana $H' = 0,4970$, padahal kelembaban pada transek II relatif lebih tinggi dibanding beberapa transek lain dan menurut Damayanti (2006), bahwa pada umumnya tumbuhan lumut menyukai tempat basah dan lembab di dataran rendah sampai dataran tinggi. Rendahnya jenis *Bryophyta* yang ditemukan karena merupakan area mukim para wisatawan. Pembuatan jalan masuk, kantor pos jaga, didirikannya tenda-tenda pengunjung, pembuatan api unggun dan memancing sehingga lingkungan sekitar transek II telah terganggu oleh aktivitas manusia menyebabkan berkurangnya berbagai jenis organisme di lokasi ini termasuk *Bryophyta*. *Bryum argenteum* dapat ditemukan di transek ini sebab dilokasi ini terdapat batu-batuan,

jalan beton dan dinding tembok yang merupakan habitat yang cocok untuk tempat hidupnya. Hal ini dapat dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gradstein & Culmsee (2010), bahwa *Bryum argenteum* tidak ditemukan pada 18 pohon yang menjadi substrat penelitian (penelitian khusus Bryophyta epifit).

Transek III memiliki keanekaragaman lumut H' - 0,7854 lebih tinggi dibanding transek I dan II, namun masih berada pada kategori rendah. Pada transek ini ditemukan 17 jenis lumut, 2 jenis yang tidak dijumpai yaitu *Atrichum undulatum* dan *Bryum argentum*. *Atrichum undulatum* adalah jenis lumut yang mungkin dapat tumbuh pada suhu 20°C keatas, hal tersebut dapat dikatakan berkaitan dengan tidak ditemukannya jenis ini pada transek II, III dan V yang memiliki suhu rata-rata dibawah 20°C sedangkan *Bryum undulatum* hanya dapat tumbuh di transek II. Transek III memiliki suhu terendah dari 8 transek area penelitian, pH rata-rata 6,24, intensitas cahaya rata-rata 69,2 Cd serta kelembaban tertinggi dari semua transek terukur rata-rata 87,66.

Daerah hutan utara mempunyai suhu rata-rata 22,78°C, pH rata-rata 5,98, intensitas cahaya 124,8 Cd dan kelembaban 71,6 %, merupakan daerah yang paling banyak dijumpai jenis lumut. *Bryum argentum* adalah jenis yang tidak ditemukan dari 18 spesies temuan pada transek ini. Menurut Edawua, (2012) Lumut biasa hidup pada tempat yang lembab dan suhu yang rendah sedangkan Ellyzarti, 2009 menyatakan kisaran kelembaban Bryophyta adalah 70% sampai 98%, serta pH tanah yang memenuhi syarat tumbuh Bryophyta berkisar 4,9 - 8,3 (Smith, 1955 dalam Edawua, 2012), dengan demikian daerah ini cocok untuk tumbuhnya Bryophyta walaupun tingkat keanekaragamannya masih tergolong rendah yaitu 0,5762.

Bryophyta yang ditemukan pada transek V sebanyak 15 jenis, selain *Atrichum undulatum* dan *Bryum argentum*, juga ada 2

jenis lain yaitu *Fissidens zippelianus* dan *Plagiochilla fordianan* yang tidak ditemukan pada transek ini. Persebaran *Fissidens* hampir ada diseluruh belahan bumi (Edawua, 2012), namun *Fissidens zippelianus* merupakan rekaman baru dari Sulawesi, dan habitat umumnya pada batuan lembab di area pegunungan (Windadri, 2007), sedangkan *Plagiochilla fordiana* adalah jenis Bryophyta yang hidup di kayu lapuk yang ditemukan hampir pada seluruh transek kecuali transek I dan V.

Transek VI merupakan daerah perbukitan yang paling banyak dijumpai jenis Bryophyta dan satu-satunya jenis yang tidak terdapat di daerah ini adalah *Bryum argenteum*, karena transek VI yang memiliki suhu rata-rata 20,40°C, pH 6,16, intensitas cahaya 80 Cd dan kelembaban 74,8% tidak cocok sebagai tempat hidupnya.

Daerah dataran ditemukan 15 jenis dari 19 jenis lumut hasil temuan, dan 4 jenis yang tidak ditemukan yaitu *Bryum argenteum*, *Leucobryum sanctum*, *Macromitrium japonicum* dan *Pallavicinia subciliata*. Asumsi yang dapat dikemukakan bahwa keempat jenis lumut tersebut tidak dapat bertahan hidup pada kelembaban yang agak rendah yaitu 59,16% dengan suhu rata-rata 22,4°C, pH 6,34 dan intensitas cahaya 135,8 Cd.

Kelembaban udara rata-rata pada transek 8 adalah 56,4% , namun karena suhunya tidak terlalu tinggi yaitu 21,6°C, intensitas cahayanya 143,6 Cd dan pH 6,54, masih ditemukan 17 jenis lumut selain *Bryum argenteum* dan *Leucobryum sanctum*, menandakan bahwa jenis lumut ini tidak cocok pada suhu tersebut. Menurut Siregar (2010), di hutan Aek Nauli Simalungun Sumatra Utara yang memiliki suhu 20,67°C, kelembaban 90,67%, pH 6,33 dan intensitas cahaya 2686,67 Cd, ditemukan 21 jenis lumut. Dapat dilihat walaupun kelembabannya tinggi namun karena intensitas cahaya juga tinggi maka

keanekaragaman Bryophyta masuk kategori kurang.

Secara keseluruhan jika dilihat dari kondisi fisik lingkungan maka kawasan Danau Taming taman nasional Lore Lindu merupakan tempat yang cocok sebagai habitat Bryophyta. Hasil temuan 19 jenis Bryophyta di kawasan Danau Taming TNLL masih sangat jauh jika dibandingkan dengan peneliti lain. Dilaporkan oleh Damayanti (2006), di Kebun Raya Cibodas ditemukan 235 jenis dalam 49 suku, di Kawasan Cagar Alam Kekenauwe dan Suaka Margasatwa Lambusango pulau Buton Sulawesi Tenggara ditemukan 25 jenis lumut (Windadri, 2007). Dalam Wilayah yang hampir sama yakni di hutan Bariri Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah, ditemukan 58 jenis lumut epifit dari 35 kelas Hapticopsida dan 23 kelas Bryopsida, (Gradstein & Culmsee, 2010). Kurangnya jenis lumut yang ditemukan di Kawasan Danau Taming TNLL diakibatkan oleh terbatasnya ilmu yang peneliti miliki dan terbatasnya waktu penelitian sehingga pendeskripsian tidak dapat dilakukan dengan maksimal.

Tahapan pengembangan untuk menghasilkan produk kartu, meliputi:

1) Penilaian Validator

Hasil pengembangan kartu divalidasi oleh 3 orang ahli, yaitu: ahli isi (materi), ahli desain, dan ahli media. Para ahli melakukan penilaian sesuai dengan bidangnya, menggunakan instrument penilaian yang telah disiapkan. Penilaian yang dilakukan oleh ahli isi terhadap kartu memperoleh rata-rata nilai sebesar 95%. Berdasarkan kriteria kelayakan maka kartu tersebut layak untuk diujicobakan lebih lanjut. Ahli desain dalam penilaian yang diberikan pada kartu meliputi sampul dengan nilai 88%, uraian materi dengan nilai 88%, gambar dengan nilai 100% dan keterangan teks gambar dengan nilai 88% jika dikonversikan dalam skala persentase kelayakan termasuk kategori layak.

Penilaian yang dilakukan oleh ahli media terhadap kartu berdasarkan sampul

diperoleh nilai 94% jika dikonversikan dalam skala persentase kelayakan termasuk kategori layak, sedangkan untuk materi nilai yang diperoleh 95% masuk dalam kategori layak, maka kartu tersebut layak untuk digunakan sebagai media. Total presentase hasil penilaian dari ketiga ahli sebesar 94 %, menunjukkan bahwa kartu ini layak dan dapat dipergunakan sebagai media pembelajaran.

2) Penilaian Guru

Penilaian kartu dilakukan oleh 5 guru mitra mata pelajaran biologi, terdiri dari 2 guru mitra dari SMP Negeri 2 Palu dan 3 guru mitra dari SMP Negeri 3 Palu. Persentase rata-rata nilai dari guru mitra sebesar 90%, sehingga dari hasil penilaian para guru mitra kartu ini layak dan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran, sebagaimana komentar guru mitra agar kartu ini dapat diproduksi sebagai media pembelajaran agar pembelajaran menjadi mudah, sejalan dengan pernyataan dari Latuheru (1988) bahwa keuntungan yang diperoleh dari media kartu adalah dapat menterjemahkan ide-ide abstrak ke dalam bentuk yang lebih realistik, mudah digunakan dan menghemat waktu dan tenaga guru. Ditegaskan oleh Santyasa (2007) bahwa media pembelajaran merupakan bagian dari 5 komponen komunikasi dalam proses pembelajaran yang terdiri atas guru (pengirim pesan), bahan pelajaran, media pembelajaran, siswa (penerima pesan) dan tujuan pembelajaran. Maka dengan adanya media kartu transfer konsep dari guru kepada peserta didik menjadi lebih mudah.

3) Penilaian Uji Kelompok Kecil

Ujicoba kartu pada kelompok kecil, dilaksanakan di Ruang Laboratorium SMP N 2 Palu yang dilakukan oleh 9 siswa diambil dari 3 siswa berkemampuan rendah, 3 siswa berkemampuan sedang dan 3 siswa berkemampuan tinggi.

Persentase hasil pengisian angket rata-rata dari para siswa kelompok kecil sebesar 87% jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan masuk kategori layak. Dari 9

pertanyaan yang dikemukakan, poin 9 tentang bahasa yang digunakan memperoleh nilai 78% merupakan nilai terendah. Mungkin karena bahasa yang digunakan dalam kartu menggunakan bahasa latin, membacapun terasa sulit, apalagi memahaminya. Namun bahasa ilmiah yang digunakan dalam biologi umumnya berasal dari bahasa Latin, maka seharusnya perlu dipelajari dengan tekun sehingga dapat dipahami.

4) Penilaian Uji Kelompok Besar

Kartu hasil revisi berdasarkan penilaian para ahli, penilaian guru mitra dan siswa dalam ujicoba kelompok kecil menghasilkan draf final yang digunakan pada ujicoba kelompok besar. Pelaksanakan ujicoba kelompok besar bertempat di Ruang Laboratorium SMP N 2 Palu oleh siswa kelas VII yang terdiri atas 15 siswa, 5 siswa berkemampuan rendah, 5 siswa berkemampuan sedang dan 5 siswa berkemampuan tinggi. Persentase hasil pengisian angket rata-rata dari para siswa kelompok besar adalah 88% terjadi sedikit peningkatan dibandingkan penilaian yang diberikan kelompok kecil, hal ini jika dikonversikan dalam kriteria kelayakan masuk kategori layak. Komentar siswa tentang jelasnya dan menariknya kartu sebab dalam pembuatan kartu, bahan yang digunakan adalah *Pemium glossy photo paper*, merupakan jenis kertas yang disebut *high glossy*, kertas ini mampu menghasilkan cetakan dengan efek yang lebih mengkilap, dan sangat cocok untuk mencetak foto dengan resolusi tinggi. Walaupun harga kertas ini lebih mahal tetapi jika digunakan, akan menghasilkan foto yang maksimal dan lebih cerah. Apalagi didukung oleh kamera dengan kualitas baik, maka diperoleh kualitas gambar yang baik.

Sesuai dengan kelayakan kartu sebagai media pembelajaran maka saran siswa agar kartu dapat digunakan secepatnya dalam proses pembelajaran, hal ini menandakan siswa sangat tertarik menggunakan kartu sebagai media, sesuai dengan pendapat

Latuheru (1988). Menurut Hamalik (1994) tujuan penggunaan media kartu antara lain adalah membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa. Selanjutnya Latuheru (1998) menyatakan bahwa walaupun media kartu mempunyai kekurangan, namun tetap baik digunakan dalam proses pembelajaran, minimal siswa memperoleh pengalaman belajar yang berbeda dari biasanya dan juga terbantu imajinasinya.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Sesuai hasil penelitian mengenai keanekaragaman lumut di kawasan danau Taming Taman Nasional Lore Lindu dan pengembangannya sebagai media pembelajaran maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Bryophyta yang ditemukan di kawasan Danau Taming Taman Nasional Lore Lindu berjumlah 19 jenis. 12 jenis masuk ke dalam kelas bryopsida yaitu: 1) *Atrichum undulatum*, 2) *Bryum argenteum*, 3) *Dicranoloma assimnile*, 4) *Entodon Viridulus*, 5) *Fissidens Zeppelianus*, 6) *Hypnum plumoeforme*, 7) *Leocobryum sanctum*, 8) *Leocobryum scabrum*, 9) *Macromitrium japonicum*, 10) *Philonotis hastata*, 11) *Polytrichum formosum*, 12) *Thuidium glaucinoides*, 7 kelas Hepaticopsida yaitu : 1) *Bazzania fauriana*, 2) *Bazzania tridens*, 3) *Jungermania tetragona* 4) *Kurzia gonyotricha*, 5) *Pallavicinia subciliata*, 6) *Plagiochila fordiana*, dan 7) *Riccardia multifida*.
- 2) Indeks keanekaragaman lumut (Bryophyta) yang berada di Kawasan Danau Taming Taman Nasional Lore Lindu sebesar 0,8457 termasuk dalam kategori rendah.
- 3) Hasil identifikasi Bryophyta dapat dijadikan kartu sebagai media pembelajaran sesuai hasil validasi ahli isi (materi), ahli desain dan ahli media,

dengan nilai rata-rata 94%. Setelah diujicobakan pada guru, siswa kelompok kecil dan siswa kelompok besar mendapatkan nilai rata-rata. Apabila dikonversikan kedalam kriteria kelayakan maka kartu masuk dalam kategori layak, mengandung arti bahwa Bryophyta dapat dijadikan media pembelajaran dalam bentuk kartu dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan diatas, peneliti dapat mengemukakan saran, antara lain:

- 1) Lumut (Bryophyta) dapat ditemukan lebih banyak jika peneliti memiliki pengetahuan yang luas tentang Bryophyta dan waktu yang digunakan lebih lama, dan seyogyannya menggunakan metode jelajah, serta mampu mengidentifikasi dan mendeskripsikan dengan cepat dan valid. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar diperoleh jenis Bryophyta yang lebih banyak di Kawasan Danau Taming Taman Nasional Lore Lindu.
- 2) Kartu hasil pengembangan dapat dibuat lebih baik lagi, baik ukuran, warna maupun materinya, menggunakan alat foto (kamera) yang berkualitas baik seperti kamera Nikon D80 maka akan didapat gambar yang maksimal. Perlu juga dilakukan uji coba pada peserta dengan jumlah yang lebih besar, baik pada jenjang yang sama maupun jenjang yang berbeda, serta dapat digunakan untuk kalangan luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak Dr. Mohammad Jamhari, M.Pd., Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Samsurisal M. Suleman, M.Si., Pembimbing Anggota yang telah banyak memberikan dukungan dan arahan kepada penulis sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan.

DAFTAR RUJUKAN

- Alikodra. 1992. "Struktur Vegetasi Komposisi dan Keanekaragaman Flora Di sekitar Taman Nasional Bogani Nani Wartabone". Melalui <http://www.dephud.go.id/> [12/09/12].
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Balai Besar TNLL. 2011. *Laporan Tahunan Kegiatan Tahun 2011*. Palu: BTNLL Direktorat jenderal PHKA Departemen Kehutanan.
- Damayanti, L. 2006. *Koleksi Bryophyta-Taman Lumut Kebun Raya Cibodas*. Bogor: LIPI.
- Edawua, N. E. E. 2012. Keanekaragaman Bryophyta di Pemandian Air Panas Taman Hutan Raya R. Soeryo Cangar Jawa Timur. Surabaya. J. Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Erlangga.
- Ellyzarti. 2009. Kekayaan Jenis Tumbuhan Lumut Di Gunung Pesawaran Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, Propinsi Lampung. Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat, Unila.
- Fatmawati, Y. 2009. *Botani Tumbuhan*. Jakarta: PT. Puri Pustaka.
- adstein, R., & Culmsee, H. 2010. "Bryophyte Diversity on Tree Trunks in Montane Forests of Central Sulawesi, Indonesia". *Tropical Bryologi*. 31: 95-105, (2010).
- Hamalik, O. 1994. *Media Pendidikan*. Jakarta: Alumni.
- Hasan, M. dan Ariyanti, N. S. 2004. "Mengenal Bryophyta (Lumut) Taman Nasional Gunung Gede Pangrango". Volume 1. Cibodas: Balai Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.
- Jamhari, M. 2007. "Indeks Keanekaragaman Dan Dominansi Musci Taman Nasional Lore Lindu Di Kawasan Gunung Torenali Sulawesi

- Tengah”. Eukariotik Sains Biologi Untad. 5: 54 – 57.
- Kartawinata, K. 2010. *Dua Abad Mengungkap Kekayaan Flora dan Ekosistem Indonesia. Bidang Lingkungan*. Pusat Penelitian Biologi. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Latuheru, J. 1988. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Depdikbud.
- Mason, C. F. 1981. *Biologi of FreshWater Pollution*. New York: Longman, Inc.
- Polunin, N. 1997. *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Beberapa Ilmu Serumpun*. Terjemahan Gembong Tjitrosoepomo. Yogyakarta: Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada.
- Santyasa, I. W. 2007 . *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*. Makalah Disajikan dalam Workshop Media Pembelajaran bagi Guru-guru SMA Negeri Banjar Angkan, Banjar Angkan Klungkung, Bali 10 Januari.
- Siregar, H. 2010. “Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di Kawasan Hutan Lindung Aek Nauli Kabupaten Simalungun Propinsi Sumatera Utara”. Jurnal. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Sumatera Utara.
- Touw, A. 1978. “The Mosses reported from Borneo”. Hattori Botanical. 44 : 147-176.
- Windadri, F. I. 2007. “Mosses from Kakenauwe Natural Reserve and Lambusango Game Reserve, Buton Island”. Southeast Sulawesi: Biodiversitas. 8 (3): 197 – 203.