

PROFIL VALIDITAS e-LKPD LITERASI SAINS PADA MATERI JAMUR UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X

The Validity Profile of Electronic Worksheet Based on Science Literacy on Fungi Topic to Train the Critical Thinking Skill for Senior High School Grade X

Yolanda Hanani Shofiyullah

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: yolanda.17030204043@mhs.unesa.ac.id

Lisa Lisdiana

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: lisalisdiana@unesa.ac.id

Abstrak

Pada pembelajaran Biologi, implementasi pembelajaran berbasis literasi sains dan berpikir kritis masih belum optimal sehingga diperlukan bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran. Adanya pembelajaran jarak jauh karena pandemi Covid-19 dan revolusi 4.0, menyebabkan diperlukannya ketersediaan *e-LiteS* (*e-LKPD* Literasi Sains) sebagai salah satu alternatif bahan ajar. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan *e-LiteS* materi Jamur yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis yang layak berdasarkan validitas. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan model 4D (*define, design, develop, dan disseminate*) tanpa tahap *disseminate*. Analisis dilakukan dengan teknik analisis data statistik deskriptif. Data berasal dari proses validasi oleh pakar pendidikan, pakar materi dan guru mata pelajaran Biologi SMAN 1 Tarik. Hasil rekapitulasi data menunjukkan validitas yang diperoleh masing-masing untuk *e-LiteS* 1 (*Basidiomycota*) dan *e-LiteS* 2 (*Jamur Mikroskopis*) adalah 3,9 dengan kategori sangat valid. Berdasarkan hasil yang didapatkan maka disimpulkan bahwa *e-LiteS* merupakan *e-LKPD* literasi sains untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang layak untuk diterapkan pada pembelajaran Biologi. Penelitian lanjutan dalam penerapan *e-LiteS* secara langsung kepada peserta didik perlu untuk dilakukan.

Kata Kunci: berpikir kritis, Covid-19, literasi sains, revolusi 4.0.

Abstract

The implementation of learning based on scientific literacy and critical thinking in Biology is still not optimal. Therefore, teaching materials are needed to support the learning process. The implementation of distance learning due to the Covid-19 pandemic and revolution 4.0 led to the need for the availability of e-LiteS (e-LKPD Scientific Literacy) as alternative teaching material. The purpose of this research is to produce a feasible e-LiteS on Mushroom material to practice students critical thinking skills. This research was conducted using 4D model (define, design, develop, and disseminate) without the dissemination stage and analyzed using descriptive statistical data analysis techniques. The data was from the validation process by an education expert, material expert, and Biology subject teacher at SMAN 1 Tarik. The results showed each e-LiteS 1 (Basidiomycota) and e-LiteS 2 (Microscopic Fungi) got a validity score of 3,9 with a very valid category. Then, the e-LiteS is a feasible teaching material to train critical thinking skills in Biology learning. Further research in the implementation of e-LiteS to students needs to be done near in the future.

Keywords: critical thinking, Covid-19, science literacy, revolution 4.0.

PENDAHULUAN

Literasi sains (*science literacy*) adalah kapabilitas dalam memahami sains, mengomunikasikan sains secara verbal maupun tulisan, dan mengimplementasikan kemampuan sains untuk memecahkan suatu isu sehingga memiliki sikap dan rasa peka yang tinggi terhadap diri dan lingkungan dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan sains (Yuliati, 2017). Faktor yang memengaruhi pencapaian

literasi sains antara lain adalah variabel pendidik, konteks, proses berpikir peserta didik dan pembelajaran yang ditentukan dalam sumber belajar. Semua faktor tersebut saling berkaitan satu sama lain.

Proses sains (kompetensi) merupakan salah satu dimensi pada literasi sains merujuk pada proses yang melibatkan peserta didik untuk menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah (Nofiana dan Teguh, 2018). Pemecahan masalah berhubungan erat dengan adanya proses menganalisis dan membuktikan.

Hal itu dapat dilakukan apabila peserta didik mampu berpikir kritis. Peserta didik dapat memiliki kemampuan literasi sains yang tinggi jika memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik. Rahayuni (2016) mengatakan bahwa dalam pembelajaran sains bukan hanya untuk mewujudkan peserta didik yang berliterasi sains melainkan juga mewujudkan peserta didik yang dapat berpikir kritis, hal tersebut merupakan tujuan dari sebuah pembelajaran yang dilakukan.

Keterampilan berpikir kritis adalah salah satu kemampuan intelektual. Kemampuan berpikir kritis dipercaya sebagai aktualisasi dalam mutu pembelajaran, tetapi dalam kegiatan pembelajaran Biologi implementasinya masih belum maksimal (Norhasanah, 2018). Pada keterampilan berpikir kritis terdapat beberapa indikator yang dapat menunjukkan suatu syarat ketercapaian keterampilan berpikir kritis pada peserta didik, yaitu keterampilan menganalisis, keterampilan mensintesis serta keterampilan memecahkan masalah merupakan beberapa indikator yang akan diterapkan pada pembelajaran peserta didik (Sholihah, 2018).

Jamur atau fungi merupakan materi mata pelajaran Biologi kelas X MIPA. Materi ini memiliki banyak cakupan, antara lain adalah keanekaragaman jamur, ciri-ciri jamur, reproduksi jamur, dan perannya dalam kehidupan manusia. Materi jamur tercantum pada lampiran Permendikbud No. 37 Tahun 2018 pada Kompetensi Dasar (KD) 3.7 dan KD 4.7. Berdasarkan KD pada materi tersebut, diperlukan kegiatan menganalisis yang mengharuskan adanya kemampuan pemisahan konsep ke beberapa komponen dan menghubungkannya satu sama lain untuk memperoleh pemahaman utuh atas konsep tersebut (Dewi, 2019).

Bahan ajar terkait erat dengan proses pembelajaran. Salah satu penentu keberhasilan pembelajaran adalah bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran tersebut (Sanjaya, 2014). Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan peserta didik untuk mencapai keberhasilan pembelajaran.

Salah satu LKPD pada materi Jamur yaitu, "LKPD Literasi Sains pada Materi Jamur untuk Melatihkan Berpikir Kritis" yang dikembangkan oleh Sholihah (2018) dinyatakan sangat valid. LKPD tersebut juga praktis berdasarkan pada kegiatan aktivitas peserta didik yang masuk ke dalam kategori sangat aktif dan skor respon peserta didik 96,7%. LKPD literasi sains yang dikembangkan oleh Sholihah (2018) tersebut memiliki karakteristik kompetensi literasi sains. Kompetensi tersebut seperti pada halnya dimensi literasi sains (*science literacy*) yaitu proses sains, konteks sains,

dan juga telah memuat pengatur grafis. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Khikmah & Susantini (2019) yaitu terdapat kriteria yang harus dimuat dalam LKPD literasi sains antara lain adalah menentukan teks bacaan yang berupa materi atau informasi dari artikel serta adanya pengatur grafis. Pada LKPD literasi sains oleh Sholihah (2018) keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dilatihkan dengan kegiatan menganalisis, memecahkan masalah dan menyimpulkan suatu keputusan. Penelitian yang dilakukan oleh Sholihah (2018) memiliki kelebihan yaitu hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik pada pengembangan LKPD literasi sains meningkat, aspek-aspek dalam LKPD literasi sains mampu mengintegrasikan kemampuan berliterasi sains dengan penambahan beberapa moda grafis yang telah ada dengan keterampilan berpikir kritis. LKPD literasi sains tersebut disusun secara sistematis oleh Sholihah (2018), sehingga menurut Widyantini (2013) LKPD tersebut mampu mendukung terwujudnya suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar.

Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (*e-LKPD*) merupakan salah satu bahan ajar yang merupakan pengembangan dari LKPD dengan disertai aspek multimedia. Penggunaan *e-LKPD* menjadi salah satu media yang dapat meningkatkan motivasi peserta didik, dikarenakan penggunaannya yang berbasis dengan media informasi digital (gawai, komputer, laptop). Menurut Fitria dan Suparman (2019) penggunaan LKPD dan kesiapan guru dalam pembelajaran di sekolah tampaknya belum memotivasi peserta didik untuk aktif berkegiatan dalam pembelajaran dan berpikir kritis.

Terlaksananya pembelajaran jarak jauh atau yang disebut Belajar dari Rumah (BDR) yang dilakukan dalam bidang pendidikan sesuai dengan SE No. 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran *Coronavirus Disease* (Covid-19), dapat memaksimalkan penggunaan *e-LKPD* yang umumnya masih minim digunakan di sekolah. *e-LKPD* mampu memaksimalkan penggunaan media informasi digital dalam bidang pendidikan. Pembelajaran yang menggunakan *e-LKPD* sebagai media pembelajaran dapat membantu visualisasi suatu konsep abstrak, menyimulasikan teknik yang sulit dikerjakan secara manual, menyajikan materi pembelajaran dalam banyak format, menciptakan terjadinya komunikasi antara peserta didik dengan materi, meminimalkan keterbatasan ruang, waktu dan tenaga, serta mengubah peran guru menjadi fasilitator dan mediator (Sahid, 2011). Penggunaan *e-LKPD* masih minim di sekolah, salah satunya dikarenakan guru atau tenaga pendidik yang kurang memiliki kemampuan dalam pembuatan *e-LKPD*.

Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan penelitian pengembangan *e*-LKPD pada materi Jamur sekaligus mendeskripsikan profil validitas *e*-LKPD tersebut. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian lanjutan, yang mengembangkan dan memodifikasi LKPD yang sebelumnya telah dikembangkan oleh Sholihah (2018) menjadi *e*-LiteS (*e*-LKPD Literasi Sains). Produk *e*-LiteS yang dikembangkan akan memiliki keunggulan seperti berisikan konteks dan materi yang dapat dilakukan dalam kegiatan pembelajaran jarak jauh yang sedang dilaksanakan saat ini.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan dengan menerapkan model 4-D (*define, design, develop, disseminate*) tanpa melakukan tahap *disseminate* yang dilakukan di Jurusan Biologi Universitas Negeri Surabaya. Instrumen yang digunakan merupakan instrumen non tes. Metode pengumpulan data secara kuantitatif.

Tahap pertama adalah *define* (pendefinisian). Pada tahap ini langkah pertama yang dilakukan analisis kurikulum yang sedang digunakan yaitu Kurikulum 2013, analisis konsep dan tugas yang mencakup materi Jamur pada KD 3.7 dan KD 4.7, selanjutnya merumuskan tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan hasil analisis. Tahap kedua *design* (perancangan), yaitu dilakukan penyusunan *Draft* 1 *e*-LiteS. Tahap ketiga *develop* (pengembangan) dilakukan dengan adanya kegiatan telaah *e*-LiteS dan validasi *e*-LiteS.

Validasi *e*-LiteS dilakukan oleh pakar materi, pakar pendidikan, dan Guru mata pelajaran Biologi pada salah satu SMA. Saran serta masukan yang diberikan oleh validator dijadikan sebagai bahan perbaikan *e*-LiteS yang telah dikembangkan. Lembar Penilaian Validasi yang digunakan pada proses validasi diadaptasi dari penelitian Sholihah (2018). Aspek validasi yang akan dinilai adalah syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis dan aspek dari keterampilan berpikir kritis yang akan dilatihkan.

Hasil validasi dianalisis dengan menggunakan teknik statistik deskriptif. Hasil data validasi pengembangan *e*-LiteS akan ditentukan dengan menggunakan skala Likert sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria skala Likert

Nilai skala	Kriteria penilaian
4	Sangat valid
3	Valid
2	Kurang valid

1	Tidak valid
---	-------------

Sumber: Thiagarajan dan Semmel, 1974

Nilai yang diperoleh dari validator akan dilihat hasil dari rata-ratanya, setelah itu ditentukan kriteria interpretasinya. Perhitungan rata-rata dengan menggunakan rumus (Samawati dan Rahayu, 2021).

$$\text{skor rata - rata kriteria} = \frac{\sum \text{skor tiap kriteria semua validator}}{\sum \text{validator}}$$

Kriteria interpretasi tersebut dibagi menjadi beberapa jenis, seperti tercantum pada tabel 2 berikut

Tabel 2. Kriteria interpretasi skala Likert

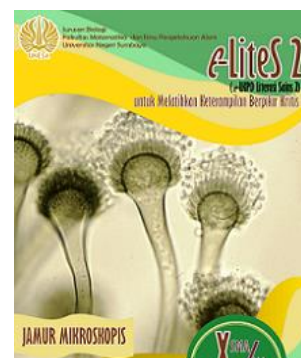
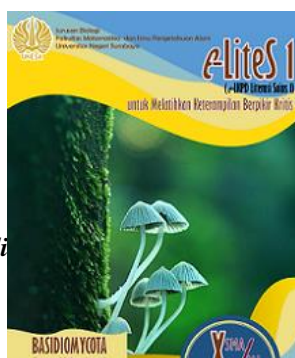
Skor	Kriteria interpretasi
$3,6 \leq P \leq 4,0$	Sangat valid
$2,6 \leq P \leq 3,5$	Valid
$1,6 \leq P \leq 2,5$	Kurang valid
$1 \leq P \leq 1,5$	Tidak valid

Sumber: Ratumanan dan Laurens, 2011

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan *e*-LiteS yang telah dilakukan dengan model 4D tanpa menggunakan tahap *disseminate*, menghasilkan produk *e*-LiteS (*e*-LKPD Literasi Sains) yang layak berdasarkan dari hasil validasi. Produk *e*-LiteS yang telah dikembangkan terbagi menjadi dua, berdasarkan materi Jamur pada KD yang tersedia yaitu *e*-LiteS 1 Jamur Makroskopis (*Basidiomycota*) dan *e*-LiteS 2 Jamur Mikroskopis.

e-LiteS merupakan salah satu *e*-LKPD atau LKPD elektronik yang dapat diakses melalui tautan, tautan akan mengarahkan kepada isi *e*-LiteS yang berada dalam aplikasi *FlipBuilder*. Tautan ini dapat diakses dengan mudah melalui gawai, laptop, maupun komputer. *e*-LiteS dilengkapi dengan lembar jawaban yang ada pada tautan *Google form* dan kunci jawaban. Jaringan internet diperlukan pada saat mengakses *e*-LiteS. Berikut merupakan sampul depan dari *e*-LiteS yang telah dikembangkan






Gambar 1. a). Sampul depan *e-LiteS* 1, b). Sampul depan *e-LiteS* 2

Pada sampul depan *e-LiteS* 1 dan 2 menampilkan gambar yang mewakili materi *e-LiteS*. Pemilihan warna utama adalah warna kuning yang kontras dengan warna biru dan hijau. Penggunaan warna kuning dan biru untuk *e-LiteS* 1, sedangkan kuning dan hijau untuk *e-LiteS* 2. Pemilihan desain sampul perlu dilakukan secara cermat karena berkaitan dengan minat belajar peserta didik (Agustina, 2015).

e-LiteS yang telah disusun untuk melatih keterampilan berpikir kritis menggunakan aspek literasi dan keterampilan berpikir kritis serta dilengkapi dengan penambahan fitur dan pengatur grafis. Penggunaan fitur pada media pembelajaran walaupun tidak berkaitan dengan aspek literasi sains dan berpikir kritis, akan membantu peserta didik memperoleh wawasan lebih dalam mengenai materi yang diajarkan (Samawati dan Rahayu, 2021). Fitur yang digunakan pada *e-LiteS* disesuaikan dengan kebutuhan agar dapat mencapai tujuan pembelajaran. Pada tabel 3 disajikan fitur yang digunakan pada *e-LiteS*.




Tabel 3. Tampilan fitur *e-LiteS*

No.	Tampilan fitur	Keterangan fitur
1.	 Fungi fact	<i>Fungi fact</i> , berisi tentang fakta unik yang dimiliki oleh beberapa jenis jamur
2.	 Fungi games	<i>Fungi games</i> , berisi tentang permainan yang berhubungan dengan jamur
3.	 Informasi terkini	Informasi terkini, berisi tentang informasi maupun berita terkini beberapa jenis jamur
4.	 Lensa fungi	Lensa fungi, berisi tentang gambar hasil fotografi beberapa jenis jamur

Aspek literasi sains menjadi dasar dalam penyusunan *e-LiteS*. Aspek yang ada tersebut dikembangkan menjadi kegiatan pembelajaran pada *e-LiteS*. Aspek literasi sains yang digunakan mencakup pada dimensi literasi sains menurut PISA (2009), yaitu

konten sains dan proses sains. Aspek yang lain adalah pengatur grafis yang berhubungan dengan literasi sains. Berikut disajikan aspek literasi sains yang digunakan dalam *e-LiteS*.




Tabel 4. Tampilan aspek literasi sains

No.	Tampilan aspek	Keterangan aspek
1.	 Ayo Pelajari	Merupakan aspek untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan pengamatan.
2.	 Hubungan Tanya-jawab	Merupakan aspek untuk membantu peserta didik dalam memahami wacana dengan menjawab pertanyaan.
3.	 Konteks Sains	Merupakan aspek untuk membantu peserta didik dalam memahami wacana yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
4.	 Proses Sains	Merupakan aspek untuk membantu peserta didik dalam berpikir ilmiah melalui pemahaman dari data yang tersaji.
5.	 Tahu-Ingin-Pelajari	Merupakan aspek untuk membantu peserta didik dalam pemahaman wacana yang telah diberikan.

Keterampilan berpikir kritis memiliki indikator yang menandakan pencapaian yang telah dihasilkan. Keterampilan berpikir kritis yang baik dapat dicapai dengan beberapa cara, salah satunya dengan menganalisis dan mensintesis. Indikator pada keterampilan berpikir kritis diintegrasikan menjadi aspek-aspek yang dilakukan untuk membantu peserta didik. Aspek berpikir kritis yang dilatihkan tersebut merupakan perwujudan dari dimensi literasi sains. Berikut telah disajikan aspek keterampilan berpikir kritis yang digunakan pada *e-LiteS*.

Tabel 5. Tampilan aspek keterampilan berpikir kritis

No.	Tampilan aspek	Keterangan aspek
-----	----------------	------------------

1.	 Menganalisis artikel	Merupakan kegiatan yang melatih peserta didik memahami isi dari wacana maupun artikel yang disajikan.
2.	 Menganalisis video	Merupakan kegiatan yang melatih peserta didik memahami isi dari video yang kemudian diarahkan pada pertanyaan.
3.	 Menganalisis dan Mensintesis	Merupakan kegiatan yang melatih peserta didik memahami isi dari wacana kemudian menceritakan kembali hasil analisis.

Penyusunan *e-LiteS* 1 mencakup materi Jamur Makroskopis dengan kelompok Basidiomycota. Penentuan materi yang terdapat dalam *e-LiteS* 1 ini dilakukan berdasarkan dari analisis materi. Pada umumnya jamur pada kelompok Basidiomycota dikenal oleh masyarakat sebagai jamur pangan (*edible*), sehingga relatif lebih mudah untuk dipelajari oleh peserta didik. Selain itu juga selaras dengan pernyataan Kristyowati dan Purwanto (2019) bahwa peserta didik akan memunculkan rasa ingin tahu yang besar apabila materi pembelajarannya berkaitan dengan pengalaman sehari-hari.

Pada penyusunan *e-LiteS* 2 mencakup materi Jamur Mikroskopis dari beberapa kelompok yaitu Zygomycota, Ascomycota dan Deuteromycota. Kelompok Ascomycota dimasukkan dalam *e-LiteS* 2 ini, karena beberapa spesies jamur Ascomycota juga merupakan jamur mikroskopis. Hal tersebut masih jarang diketahui oleh peserta didik, karena sebagian besar peserta didik mengenal jamur Ascomycota yang berukuran makroskopis. Pada kelompok Deuteromycota tidak ada pembahasan yang lebih detail, namun telah disediakan fitur "*Fungi fact*" dan "Informasi terkini" yang berisi tentang penjelasan singkat jamur Deuteromycota.

e-LiteS yang disusun telah memperoleh masukan dan saran oleh validator yaitu dosen Biologi pakar pendidikan, dosen Biologi pakar materi dan guru Biologi SMA Negeri 1 Tarik. Masukan yang berasal dari para validator ditujukan untuk perbaikan *e-LiteS*. Masukan dari para validator meliputi berbagai aspek yang ada pada *e-LiteS*. Berikut merupakan hasil masukan dari validator, yang dapat dilihat pada tabel 6.

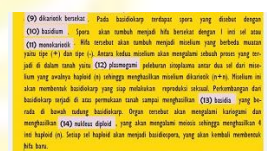
Tabel 6. Hasil masukan validator secara umum

No.	Masukan	Hasil revisi
-----	---------	--------------

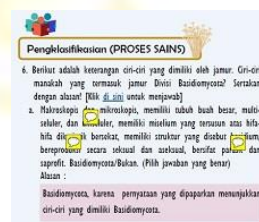
No.	Masukan	Hasil revisi
1.	Penggunaan alokasi waktu yang masih kurang tepat	Menyesuaikan alokasi waktu dari 1 x 45 menit menjadi 2 x 45 menit
2.	Beberapa jawaban pada kunci jawaban masih belum mengakomodasi seluruh jawaban peserta didik	Menyesuaikan jawaban pada masing-masing pertanyaan yang ada, dengan menambah pilihan jawaban yang selaras dengan jawaban yang tepat

e-LiteS 1

3.	Pada kegiatan "Pengumpulan data (PROSES SAINS)" akan lebih baik jika diteruskan hingga ke siklus hidup	Meneruskan kegiatan "Pengumpulan data (PROSES SAINS)" hingga ke siklus hidup Basidiomycota
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

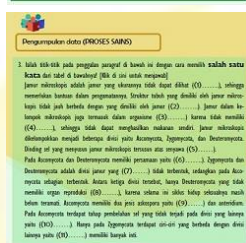


4.	Pada kegiatan "Pengklasifikasian (PROSES SAINS)" akan lebih baik jika bentuk pertanyaan diubah, karena tidak sesuai dengan kaidah soal	Mengganti bentuk soal pada kegiatan "Pengklasifikasian (PROSES SAINS)", dengan mengubah pertanyaan menjadi lebih sedikit dan jawaban yang mencakup pertanyaan.
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



e-LiteS 2

No.	Masukan	Hasil revisi
5.	Penjelasan tersendiri mengenai kelompok jamur Deuteromycota	Menambahkan informasi mengenai ciri-ciri serta siklus hidup kelompok jamur Deuteromycota



Kegiatan “Pengumpulan data (PROSES SAINS)” *e-LiteS* 1 merupakan sebuah kegiatan yang menyajikan soal dalam bentuk pernyataan yang harus dilengkapi jawaban berupa isian singkat bagi peserta didik, pilihan jawaban telah tersedia sehingga peserta didik hanya perlu memilih jawaban yang sesuai dengan pernyataan yang ada. Kegiatan ini akan lebih baik jika diteruskan sampai dengan siklus hidup, karena berlanjut dengan kegiatan selanjutnya yaitu “Proses sains” untuk menganalisis video siklus hidup jamur Basidiomycota. Salah satu sub materi jamur adalah siklus hidupnya, pemahaman konsep pada materi siklus hidup jamur selama ini mengalami kesulitan karena pembelajaran hanya searah yang berasal dari guru (ceramah) (Juniawati, dkk., 2016). Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan pengenalan awal mengenai siklus hidup jamur secara singkat pada kegiatan “Pengumpulan data (PROSES SAINS)” sebelum memasuki kegiatan menganalisis video pada “Proses sains”.

Pada kegiatan “Pengklasifikasian (PROSES SAINS)” *e-LiteS* 1 awalnya merupakan butir soal uraian dengan jawaban “Ya” atau “Tidak” yang menyertakan alasan. Salah satu kata pada pernyataan yang ada pada soal menunjukkan jawaban yang benar, sehingga hal tersebut tidak sesuai dengan kaidah penulisan soal. Pembuatan butir soal harus memiliki batasan antara pertanyaan serta jawaban yang jelas dan tidak memberi arahan kepada jawaban yang tepat (Kemendikbud, 2018).

e-LiteS 2 mencakup materi Jamur Mikroskopis yang mana harus menyertakan informasi mengenai semua kelompok jamur tersebut. Pada awalnya *e-LiteS* 2 hanya sedikit memberikan informasi mengenai kelompok Deuteromycota, sehingga diperlukan informasi yang lebih detail agar peserta didik paham bahwa Deuteromycota merupakan kelompok jamur yang cukup besar. Pada *e-LiteS* 2 juga dilakukan penambahan soal isian mengenai ciri kelompok Deuteromycota, “*Fungi fact*” dan “Informasi terkini”.

Para validator melakukan penilaian terhadap draft *e-LiteS*. Penilaian ini menggunakan interpretasi dari skala Likert. Penilaian yang dilakukan berdasarkan beberapa aspek, yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis, karakteristik *e-LiteS*, dan komponen keterampilan berpikir kritis. *e-LKPD* yang layak harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan (BSNP, 2010). Tabel 7 merupakan paparan hasil nilai validitas yang telah dilakukan berdasarkan beberapa aspek tersebut.

Tabel 7. Hasil rekapitulasi validasi *e-LiteS*

No.	Komponen yang dinilai	Rata-rata <i>e-LiteS</i> 1	<i>e-LiteS</i> 2
SYARAT DIDAKTIK			
1.	Penekanan pada proses penemuan konsep	3,7	3,7
2.	Variasi stimulan melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik	4	4
Rata-rata skor validasi kelayakan syarat didaktik		3,9	3,9
Kategori		Sangat valid	Sangat valid
SYARAT KONSTRUKSI			
Identitas			
1.	Judul	4	4
2.	Indikator pembelajaran	4	3,7
3.	Alokasi waktu	3,3	3,3
4.	Prosedur	4	4
Kebahasaan			
1.	Bahasa yang digunakan	4	4
2.	Kalimat sesuai dengan PUEBI	4	3,7
Isi			
1.	Kesesuaian substansi materi dengan KI dan KD pada Kurikulum 2013	4	3
2.	Daftar pustaka	4	3,7

No.	Komponen yang dinilai	Rata-rata <i>e-LiteS</i> 1	<i>e-LiteS</i> 2
	Rata-rata skor validasi	3,9	3,7
	kelayakan syarat konstruksi		
	Kategori	Sangat valid	Sangat valid
SYARAT TEKNIS			
1.	Tulisan	4	4
2.	Gambar	4	4
3.	Video	4	4
4.	Penampilan <i>e-LiteS</i>	4	4
	Rata-rata skor validasi	4	4
	kelayakan syarat teknis		
	Kategori	Sangat valid	Sangat valid
KARAKTERISTIK <i>e-LiteS</i>			
1.	Kesesuaian dengan literasi sains	4	4
2.	Ketersediaan artikel permasalahan	4	4
3.	Fitur pada <i>e-LiteS</i>	4	4
	Rata-rata skor validasi	4	4
	kelayakan karakteristik <i>e-LiteS</i>		
	Kategori	Sangat valid	Sangat valid
KOMPONEN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS			
1.	Melatih keterampilan mengenal dan memecahkan masalah	3,7	3,7
2.	Melatih keterampilan analisis	3,7	3,7
3.	Melatih keterampilan mensintesis	3,7	3,7
	Rata-rata skor validasi	3,7	3,7
	kelayakan komponen keterampilan berpikir kritis		
	Kategori	Sangat valid	Sangat valid
	Rata-rata skor validasi keseluruhan	3,9	3,9
	Kategori	Sangat valid	Sangat valid

Pada syarat didaktik *e-LiteS* 1 dan *e-LiteS* 2 dengan rata-rata skor 3,9 terdapat dua sub aspek yang dinilai yaitu penekanan pada proses penemuan konsep dan variasi stimulan melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik. Proses penemuan konsep dimulai dari kegiatan pertama hingga kegiatan terakhir. Pada kegiatan pertama disajikan artikel yang harus dianalisis oleh peserta didik. Berdasarkan artikel tersebut peserta didik diantarkan menuju pada konsep awal dari pembelajaran

yang akan dilakukan. Peserta didik mulai membangun konsep pada kegiatan ini dengan menjawab pertanyaan, sehingga peserta didik mendapat dorongan untuk menemukan konsep awal. Menurut Wahab dan Sundari (2018) penemuan konsep hendaknya disajikan di awal kegiatan agar peserta didik dapat menyusun simpulan sendiri mengenai konsep yang akan dipelajari. Adanya pertanyaan tersebut juga akan memunculkan rasa ingin tahu dari peserta didik dengan mencari jawaban atas pertanyaan yang tersedia (Kristyowati dan Purwanto, 2019).

Sub aspek kedua adalah mengenai penggunaan variasi stimulan pada *e-LiteS*. Pada kegiatan kedua *e-LiteS* 1 disajikan beberapa gambar jamur Basidiomycota untuk menemukan konsep awal sebelum memasuki kegiatan selanjutnya. Kegiatan ketiga adalah “Tahu-Ingin-Pelajari”, peserta didik diberikan tautan untuk mengakses sebuah artikel yang berisi tentang isu yang marak terjadi saat ini yaitu mengenai keamanan jamur enoki untuk dikonsumsi. Pada kegiatan tersebut peserta didik mulai diarahkan pembelajarannya ke dalam kegiatan sehari-hari. Pada kegiatan keempat adalah “Ayo Pelajari” yang mana peserta didik telah mendapatkan konsep awal dari kegiatan sebelumnya, pada kegiatan 4 ini peserta didik diberikan tautan untuk mengakses halaman web mengenai jenis-jenis jamur pada gambar kegiatan 2.

Pada *e-LiteS* 2 terdapat ringkasan materi yang bertujuan untuk memberikan konsep awal kepada peserta didik, selain itu disediakan video mengenai pertumbuhan jamur pada roti yang mana hal tersebut berkaitan dengan kegiatan 3 pada *e-LiteS* 2. Kegiatan 3 yang dimaksud adalah praktikum secara online dengan bantuan tautan yang telah tersedia. Penyediaan tautan tersebut membantu peserta didik untuk memahami materi yang sedang diberikan. Penyajian gambar, video, dan artikel lainnya memiliki peran penting sebagai pendukung kegiatan belajar, selaras dengan pernyataan Irawan, dkk (2017) yaitu dengan adanya stimulan dari beberapa media akan membantu peserta didik memahami, berpikir kritis dan berujung dengan penarikan simpulan.

Pada syarat konstruksi *e-LiteS* 1 dan *e-LiteS* 2 masing-masing mendapat rata-rata skor 3,9 dan 3,7. Syarat konstruksi terdiri atas tiga sub aspek, yaitu identitas, kebahasaan dan isi. Perbaikan pada syarat konstruksi terutama pada alokasi waktu yang digunakan, karena dianggap kurang tepat dengan kegiatan yang akan dilakukan, sehingga perlu disesuaikan dengan waktu yang lebih lama dengan pemberian tambahan waktu untuk kegiatan yang dilakukan di luar jam pembelajaran. Dalam perwujudan literasi sains membutuhkan waktu

yang tidak singkat agar peserta didik memiliki minat untuk mencari tahu isu ilmiah serta memahami fenomena alam yang terjadi di sekelilingnya (Hariapsari, dkk., 2016). Perbaikan juga dilakukan pada *e-LiteS 2* karena belum mencakup beberapa aspek dari KD, yaitu belum menjelaskan ciri-ciri dari jamur Deuteromycota. Setelah mendapat masukan peneliti menambahkan materi jamur Deuteromycota lebih detail ke dalam *e-LiteS 2*.

Pada syarat teknik *e-LiteS 1* dan *e-LiteS 2* dengan rata-rata skor 4 terdapat empat sub aspek, yaitu tulisan, gambar, video dan penampilan *e-LiteS*. Sub aspek yang dimaksud pada syarat teknik merupakan berbagai pendukung *e-LiteS* secara visual untuk mendukung kegiatan pembelajaran. *e-LiteS* yang dilengkapi oleh berbagai sub aspek tersebut dapat menjadi salah satu media yang inovatif. Menurut Kristyowati dan Purwanto (2019) kelengkapan visual pada media pembelajaran yang inovatif memiliki daya tarik bagi peserta didik untuk mengimplementasikan literasi sains. Desain sampul yang digunakan pada *e-LiteS* juga dapat mendukung munculnya minat belajar peserta didik pada kesan pertama. Penggunaan gambaran visual yang efisien pada sampul depan buku memiliki fungsi yang besar dalam tingkat motivasi belajar peserta didik (Wibawa, 2014).

Pada kategori karakteristik *e-Lites 1* dan *e-LiteS 2* mendapat rata-rata skor 4 dari tiga sub aspek, yaitu kesesuaian dengan literasi sains, ketersediaan artikel permasalahan, dan fitur pada *e-LiteS*. Penyusunan *e-LiteS* berdasarkan dengan dimensi literasi sains. Pada salah satu dimensi literasi sains, yaitu proses sains disebutkan bahwa peserta didik harus memiliki kompetensi untuk memahami penyelidikan ilmiah sehingga mampu menyimpulkan suatu permasalahan dengan bukti ilmiah yang ada (PISA, 2009). Peserta didik dituntut untuk melakukan penyelidikan ilmiah secara langsung maupun tidak langsung.

Penyelidikan langsung yang dimaksud adalah praktikum yang dilaksanakan secara langsung di rumah peserta didik, sedangkan penyelidikan tidak langsung adalah praktikum yang dilakukan secara online dengan menggunakan bantuan dari teknologi informasi yang telah berkembang saat ini. Praktikum yang dilakukan secara langsung dapat menarik peserta didik untuk melakukan proses penemuan dari permasalahan yang sedang dihadapi, melalui isu sehari-hari yang berhubungan dengan konsep sains (Gaffar, 2016). Sedangkan pengadaan praktikum online merupakan salah satu bentuk dari perkembangan teknologi yang dapat menjadi solusi dari pembelajaran dari rumah yang sedang dilaksanakan. Pengalaman praktikum yang aman

dan menyenangkan akan didapatkan peserta didik dari praktikum online ini (Carnevale, 2003). Peserta didik akan lebih berminat dikarenakan pengalaman dalam praktikum ini belum pernah dilakukan sebelumnya.

Fitur yang ada pada *e-LiteS* menjadi berbagai informasi untuk mendukung materi Jamur. Pada salah satu fitur *e-LiteS* menyajikan gambar serta video untuk memaparkan materi Jamur yang bersifat mikroskopis, fitur tersebut dapat mendukung pembelajaran. Penggunaan fitur *e-LiteS* sudah disesuaikan dengan KD pada materi Jamur.

Pada kategori komponen keterampilan berpikir kritis *e-LiteS 1* dan *e-LiteS 2* mendapat rata-rata skor 3,7. Terdapat tiga aspek dalam kategori ini, yaitu melatih keterampilan mengenal dan memecahkan masalah, melatih keterampilan analisis, dan melatih keterampilan mensintesis. Pada kegiatan pemecahan masalah, *e-LiteS* masih kurang dapat membantu peserta didik untuk memecahkan masalah karena belum adanya panduan bimbingan lebih lanjut untuk kegiatan tersebut. Dalam proses pemecahan masalah yang bersifat kompleks, peserta didik cenderung mengalami kesulitan sehingga diperlukan kegiatan lain untuk mengarahkan peserta didik agar dapat menyelesaikan masalah atau isu yang ada. Proses pemecahan masalah pada kegiatan pembelajaran memerlukan metode pembelajaran yang tepat (Sumartini, 2016). Wacana pada kegiatan *e-LiteS* masih belum dapat memunculkan gagasan baru, hal tersebut dikarenakan belum adanya kegiatan *brainstorming* secara langsung. Kegiatan ini merupakan salah satu metode yang dapat memunculkan ide dan pemikiran terhadap suatu isu dalam waktu yang tidak lama secara spontan yang dilakukan berkelompok dengan saling bertukar pikiran (Harianti dan Margaretha, 2014). Penggunaan metode pembelajaran *brainstorming* dapat diterapkan pada saat melakukan penerapan *e-LiteS* kepada peserta didik secara langsung. Adanya metode *brainstorming* yang diimplementasikan saat pembelajaran kepada peserta didik mampu memengaruhi tingkat berpikir kritis peserta didik sehingga akan memberikan peluang bagi peserta didik untuk menyampaikan gagasan tanpa ada rasa takut salah dan dikritik, sebelum pendapat disampaikan, peserta didik mampu berpikir lebih dalam terlebih dahulu (Aldeirre, dkk., 2018).

Indikator berpikir kritis yang digunakan pada *e-LiteS* adalah analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah. Penggunaan indikator tersebut dipilih berdasarkan dengan situasi dan kondisi pembelajaran yang dilakukan saat ini, yaitu pembelajaran secara online. Indikator berpikir kritis tersebut disesuaikan dengan aspek

pembelajaran yang berbasis literasi sains, sehingga dapat membuat peserta didik mampu menganalisis masalah kontekstual yang dapat dikaitkan dengan materi pembelajaran (Khikmah dan Susantini, 2019).

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dr. Isnawati, M.Si., Bapak Guntur Trimulyono, S.Si., M.Sc., serta Ibu Islamiyah, S.Pd., M.Pd yang telah berkenan untuk menelaah *e-LiteS* yang dikembangkan pada penelitian ini.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian pengembangan yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa *e-LiteS* pada materi jamur untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang telah dikembangkan layak berdasarkan validitas dalam aspek isi, konstruksi serta kebahasaan. *e-LiteS* 1 dan *e-LiteS* 2 masing-masing memperoleh rata-rata skor sebesar 3,9 dengan kategori sangat valid.

Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, saran yang diberikan peneliti adalah diperlukannya penelitian lanjutan mengenai penerapan *e-LiteS* materi jamur untuk melatih keterampilan berpikir kritis secara langsung pada pembelajaran offline maupun online dengan menggunakan metode pembelajaran yang sesuai agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Penggunaan indikator keterampilan berpikir perlu ditambah pada saat melakukan penerapan *e-LiteS* secara langsung, salah satunya adalah keterampilan mengevaluasi dan keterampilan menyimpulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldeirre, D., Komala, R., Erna, H. 2018. Pengaruh Metode Pembelajaran Brainstorming terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Materi Vertebrata pada Siswa SMA. *Florea*. Vol.5(2):110-116.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). 2010. *Pardigma Pendidikan Abad XXI*. Jakarta: Depdiknas.
- Carnevale, D. 2003. *The Virtual Lab Experiment*. (online). (<http://chrenicle.com/week.ly/v49/i21/21a03001.htm>, diakses pada 20 Juni 2021).
- Dewi, S. K. 2019. Penerapan Buku Ajar Strategi Pembelajaran Metakognitif Terintegrasi Mind Map Pada Materi Mutasi Untuk Meningkatkan Keterampilan Metakognitif Siswa Kelas XII SMA. *SKRIPSI*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Surabaya: UNESA.
- Fitria, R., Suparman. 2019. Telaah Kebutuhan e-LKPD Penunjang Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Prosiding Sendika*. Vol.5(1):269-272.
- Gaffar, A. A. 2016. Pembelajaran Berbasis Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X Pada Materi Invertebrata. *Jurnal Nio Educatio*. Vol.1(1):18-25.
- Harianti, A., Margaretha, Y. 2014. Pengembangan Kreativitas Mahasiswa dengan Menggunakan Metode Brainstorming dalam Mata Kuliah Kewirausahaan. *Jurnal Manajemen*. Vol.13(2):175-192.
- Hariapsari, K. W., Astriani, D., Suliyanah. 2016. Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Pada Materi Suhu dan Perubahannya. *Pensa e-Jurnal*. Vol.4(2):1-5.
- Irawan, T. A., Rahardjo, S. B., Sarwanto, S. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Kelas VII-A SMP Negeri 1 Jaten. *Prosiding SEMNAS Pendidikan Sains*. 232-236.
- Juniawati, L. A., Puspitawati, R. P., Trimulyono, G. 2016. Validitas Media Video Pada Materi Siklus Hidup Jamur Kelas X SMA. *BioEdu*. Vol. 5(3):277-281.
- Kemendikbud. 2018. *Penyusunan Soal Tes Tertulis*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Khikmah, N. L., Susantini, E. 2019. Kelayakan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Literasi Sains Pada Materi Sistem Pencernaan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *BioEdu*. Vol.8(3):112-119.
- Kristyowati, R., Purwanto, A. 2019. Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria*. Vol.9(2):183-191.
- Nofiana, M., Teguh, J. 2018. Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Jurnal BIOSFER Tadris Pendidikan Biologi*. Vol. 9(1):24-35.
- Norhasanah. 2018. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pembelajaran Biologi*. Vol.5(1):105-109.
- PISA. 2009. *What Students Know and Can Do (Student Performance in Reading, Mathematics and Science)*. Paris: OECD Publishing.

- Rahayuni, G. 2016. Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Sains pada Pembelajaran IPA Terpadu dengan Model PBM dan STM. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. Vol.2(2):131-146.
- Rahmadina, S., Yanzi, H., Yunisca, N. 2017. *Persepsi Guru terhadap Penggunaan Lembar Kegiatan Peserta Didik di SMP Negeri 3 Terbanggi Besar Lampung Tengah*. Lampung: Universitas Lampung.
- Ratumanan, G. T., Laurens. 2011. *Penilaian Hasil Belajar Pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya: UNESA Press.
- Sahid. 2011. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT*. Yogyakarta: UNY.
- Samawati, Z., Rahayu, Y. S. 2021. Profil Validitas dan Kepraktisan e-LKPD Tipe Flipbook Berbasis Contextual Teaching and Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Transpor Membran. *BioEdu*. Vol.10(2):385-396.
- Sanjaya, W. 2014. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sholihah. 2018. Pengembangan LKS Literasi Sains Pada Materi Jamur Untuk Melatihkan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *SKRIPSI*. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Surabaya: UNESA.
- Sumartini, T. S. 2016. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Mosharafa*. Vol.5(2):148-158.
- Thiagarajan., Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children a Source Book*. Indiana: ERIC.
- Wahab, N., Sundari. 2018. Metode Discovery Learning dalam Pembelajaran Biologi Metabolisme untuk Meningkatkan Aktivitas Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XII-IPA 1 di SMA Negeri 4 Kota Ternate. *SEMNAS Pendidikan Biologi Kepulauan Aula Banau*. 52-62.
- Wibawa, M. 2014. *Analisis Kualitas Desain Sampul Buku Sekolah Elektronik (BSE)*. Surabaya: UNESA.
- Widyantini, T. 2013. *Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sebagai Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.
- Yuliati, Y. 2017. Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*. Vol.3(2):21-28.