

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS KWL (KNOW-WANT-LEARNED) MATERI SUBSTANSI GENETIK UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK*DEVELOPMENT OF ELECTRONIC WORKSHEET BASED ON KWL (KNOW-WANT-LEARNED) ON GENETIC SUBSTANCE TOPIC TO TRAIN THE SCIENTIFIC LITERACY SKILLS OF STUDENTS***Zulfiana**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231
Zulfiana.17030204010@mhs.unesa.ac.id

Sifak Indana

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231
Sifakindana@unesa.ac.id

Abstrak

Know-Want-Learned (KWL) merupakan strategi pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik untuk menuliskan pengetahuan awalnya (*know*), apa yang ingin diketahui (*want*), dan apa yang telah dipelajari (*Learned*) pada saat pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan E-LKPD berbasis KWL yang valid (layak) secara teoritis, dan praktis digunakan dalam pembelajaran biologi materi substansi genetik untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik. Metode pengembangan yang digunakan adalah *3D-E Models*. E-LKPD divalidasi oleh tiga validator (dua dosen ahli, dan satu guru biologi). Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi, dan angket respons 16 peserta didik. Lembar validasi untuk memperoleh data validitas E-LKPD berdasarkan aspek Kelayakan Penyajian, Isi, dan Kebahasaan. Angket respons peserta didik untuk memperoleh data kepraktisan E-LKPD yang menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut lengkap, menarik, dan mudah dioperasikan, ditinjau dari Tampilan dan Komponen E-LKPD, Kesesuaian E-LKPD dengan Indikator Literasi Sains, dan Kebahasaan. Hasil validasi E-LKPD yang dihasilkan yaitu sebesar 3,94, menyatakan bahwa E-LKPD ini sangat valid. Hasil kepraktisan E-LKPD yang dihasilkan yaitu sebesar 97,2%, menyatakan bahwa E-LKPD ini sangat praktis. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD ini dinyatakan layak, dan praktis digunakan dalam pembelajaran biologi materi substansi genetik untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik.

Kata Kunci: Validitas, Kepraktisan, E-LKPD, Substansi Genetik, KWL, Literasi Sains.

Abstract

Know-Want-Learned (KWL) is a learning strategy that facilitates students to write down their initial knowledge (*know*), what they want to know (*want*), and what has been learned (*learned*) during the learning. This research aims to produce E-LKPD based on KWL which is valid (eligible), and practically used in biology learning especially in substance genetic material to train scientific literacy skills of students. The development method used is *3D-E Models*. The research instrument used was a validation sheet and a response questionnaire of 16 students. Validation sheet to obtain E-LKPD feasibility data based on aspects of Feasibility of Presentation, Content, and Language. Student response questionnaire to obtain data on the practicality of E-LKPD which shows that the E-LKPD is complete, attractive, and easy to operate, in terms of the Display and Components of E-LKPD, Compatibility of E-LKPD with Scientific Literacy Indicators, and Language. The results of the validation E-LKPD are 3.94, represent that the E-LKPD is valid. The results of the practicality of the E-LKPD are 97.2%, represent that the E-LKPD is practical. Based on this, it can be concluded that these E-LKPD is declared feasible and is practically used in biology learning of substance genetic material to train scientific literacy skills of students.

Keywords: Validity, Practicality, E-LKPD, Substance Genetic, KWL, Scientific Literacy.

PENDAHULUAN

Perkembangan sistem Teknologi Informasi, dan Komunikasi (*Information and Communication Technology* atau ICT) pada abad ke-21 ini sangatlah pesat, sektor pendidikan dituntut melakukan reformasi sebagai upaya untuk membuat mutu pendidikan semakin meningkat (Fitriani, U. dkk., 2018). Kualitas pendidikan di Indonesia yang berkaitan dengan pembelajaran yaitu diberlakukannya kurikulum 2013 yang diharapkan bisa memenuhi tiga keterampilan tuntutan abad ke-21, yaitu (1) *life and career skills*; (2) *Learning and innovation skills*; (3) *information media and technology skills* (Pratiwi, S. N. dkk., 2019).

Pada era Industri 4.0 lulusan yang diharapkan yaitu yang berkualitas, mumpuni untuk bersaing dalam skala internasional atau global, dan penguasaan perkembangan teknologi yang berlandaskan literasi informasi (Kanematsu, H., and M. Barry D., 2016). Dalam penelitiannya, Abidin (2014) menyatakan bahwa peserta didik harus memiliki keterampilan belajar, memunculkan ide baru, menguasai media dan teknologi informasi, dan keterampilan dasar yang menunjang kehidupan karir yang akan dijalani sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

Beberapa kompetensi lain yang harus dimiliki yaitu keterampilan bertindak dan berpikir kritis, kreatif, produktif, kolaboratif, mandiri, dan komunikatif dengan pendekatan ilmiah yang merupakan pengembangan dari apa yang telah yang dipelajari di Lembaga Pendidikan, maupun secara mandiri melalui sumber lainnya (Kemendikbud, 2016).

Lembaga pendidikan di Indonesia juga harus memiliki kompetensi yang sejalan dengan tuntutan lulusan pada era Industri 4.0 dan Abad ke-21. Hal tersebut tercantum pada kurikulum 2013 yang tertuang dalam Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 bahwa salah satu prinsip pembelajarannya yaitu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi yang dikenal dengan sebutan 4C (*creative, critical, communicative, dan collaborative*) untuk meningkatkan efisiensi, dan keefektifan proses pembelajaran (Kemendikbud, 2014).

Literasi sains yaitu kegiatan memahami konsep maupun fakta yang didapatkan dari proses pembelajaran, dimana peserta didik dapat mengaitkan, dan mengaplikasikannya pada kegiatan sehari-hari dengan peristiwa yang nyata. Literasi sains juga merupakan kesatuan ilmu pengetahuan dengan pemahaman konsep yang kuat, yang dapat mendukung peserta didik untuk bisa mengemukakan gagasan ataupun keputusan dengan pengetahuan yang telah mereka miliki (Huryah, F. dkk., 2017).

Dalam realitanya, kehidupan sehari-hari juga tidak lepas dari peran sains. Jadi, perlu adanya generasi-generasi yang melek sains atau mempunyai keterampilan literasi sains. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa perkembangan ICT dan keterampilan literasi sains dalam pembelajaran mampu meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia.

Literasi sains, literasi membaca, dan literasi matematika telah diakui secara internasional sebagai tolok ukur tinggi rendahnya kualitas pendidikan. Berdasarkan data dari Puspendik Kemendikbud Indonesia, tingkat keterampilan literasi sains peserta didik di Indonesia masuk dalam kategori yang masih rendah yaitu sebesar 48,79% (Kemendikbud, 2019).

Tingkat literasi sains yang masih rendah dapat ditingkatkan dengan adanya perlakuan yang tepat, misalnya dengan lebih memperhatikan karakteristik dan potensi peserta didik, mengembangkan bahan ajar dan instrumen yang tepat, mengelola kegiatan pembelajaran yang baik, dan strategi pembelajaran yang digunakan saat mengajar dipilih dengan tepat.

Proses pembelajaran yang mampu membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap topik pembelajaran, dan dapat mendorong kemampuan pemecahan masalah yang disediakan oleh guru diyakini dapat menciptakan adanya keterampilan proses sains, dimana hal tersebut merupakan bagian dari aspek kompetensi literasi sains (Indana, S. dkk., 2018).

Berdasarkan hasil *survey* dengan guru dan beberapa peserta didik di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Surabaya, salah satu materi yang sukar dipahami, dan sukar dipraktikkan dalam pembelajaran biologi yaitu materi Substansi Genetik. Materi tersebut merupakan materi kompleks, sukar dipahami karena wujudnya tidak dapat dilihat secara langsung oleh mata, jadi hanya bisa dibayangkan.

Materi Substansi Genetik seharusnya dapat dipraktikkan, akan tetapi karena kebutuhan praktikumnya terlalu rumit, seperti memerlukan alat dan bahan yang mahal bahkan sulit dicari. Hal tersebut menyebabkan kegiatan praktikum untuk materi ini jarang dilakukan dalam pembelajaran di sekolah.

Saat pembelajaran biologi di kelas pada materi Substansi Genetik, guru lebih sering menjelaskan materi menggunakan metode ceramah lalu peserta didik mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru. Peserta didik dapat dengan mudah menyelesaikan soal-soalnya dengan melihat rangkuman maupun materi yang telah dijelaskan oleh guru, sehingga peserta didik kurang dilibatkan untuk aktif dalam proses pembelajaran yang menyebabkan peserta didik kurang mampu berlatih keterampilan literasi sainsnya.

Materi Substansi Genetik akan dibahas dalam pembelajaran biologi kelas XII semester 1. Berdasarkan Permendikbud Tahun 2016 Nomor 24 Lampiran 7, terdapat pada KD 3.3 (Kompetensi Dasar Pengetahuan) yaitu peserta didik mampu menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, RNA, dan kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat makhluk hidup, sedangkan pada KD 4.3 (Kompetensi Dasar Keterampilan) yaitu peserta didik mampu merumuskan urutan proses sintesis protein dalam kaitannya dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-Protein).

Tuntutan KD tersebut dapat dicapai jika guru sebagai fasilitator dapat memberikan informasi yang cukup untuk peserta didik membentuk pemahamannya terhadap struktur dan fungsi gen dan mengkaitkannya dalam penerapan prinsip pewarisan sifat makhluk hidup. Selain itu pada KD 4.3 diperlukan pemahaman konsep dan menjelaskan kembali agar peserta didik dapat merumuskan dengan benar urutan proses sintesis protein yang berkaitan dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-Protein). Sehingga materi Substansi Genetik ini cocok digunakan untuk melatih literasi sains karena perlu adanya pemahaman materi sekaligus untuk merumuskan urutan proses sintesis protein secara mandiri dengan baik.

Mengatasi permasalahan di atas, maka guru biologi harus mampu menggunakan bermacam-macam strategi, salah satunya yaitu strategi belajar aktif KWL. Strategi tersebut akan membuat peserta didik menjadi lebih tertarik, dan dapat berlatih meningkatkan keterampilan literasi sainsnya saat mengikuti pelajaran biologi,

KWL yang merupakan kepanjangan dari *Know* yang berarti mengetahui, *Want* yang berarti ingin, dan *Learned* yang berarti telah mempelajari. Sehingga strategi KWL merupakan strategi yang dapat membuat peserta didik berpikir tentang apa yang telah diketahuinya dari suatu topik, dan apa yang ingin diketahuinya mengenai topik tersebut (Hamzah, and Mohamad, Nurdin, 2012).

Strategi belajar aktif KWL merupakan strategi yang dapat digunakan untuk semua materi pembelajaran sehingga dapat membuat peserta didik lebih mudah dalam memahami materi (Buehl, 2009). Menurut Brozo, and Puckett (2009) strategi KWL merupakan strategi yang dapat memunculkan pengetahuan peserta didik sebelumnya, dan membuat pertanyaan sebelum melakukan kegiatan pembelajaran yang melalui tiga tahapan yaitu *know-want-learned*.

Strategi KWL memiliki langkah pembelajaran yang lebih kreatif, dan inovatif dengan adanya kegiatan praktikum, sehingga untuk mengatur pengetahuan baru

yang membentuk pemahaman dengan melakukan kegiatan praktikum *online* dengan laboratorium virtual.

Berdasarkan fakta di lapangan, bahwa di SMA tersebut belum menggunakan E-LKPD yang berbasis KWL. Hal ini berdasarkan observasi dari RPP yang digunakan, dan terdapat beberapa soal yang diberikan oleh guru kepada peserta didik. Pembelajaran di sekolah yang masih menggunakan LKPD konvensional dan, gaya mengajar guru yang kurang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, khususnya bagi beberapa materi yang abstrak dan kompleks misalnya materi Substansi Genetika. Salah satu faktor yang mempengaruhi kurangnya motivasi siswa adalah bahan ajar yang digunakan (Ahillah, N., and Endang S., 2018). E-LKPD materi substansi genetik juga masih belum pernah dikembangkan, dan digunakan untuk pembelajaran di sekolah.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka perlu adanya cara baru dalam proses pembelajarannya yaitu pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD berbasis KWL, dan aktivitas praktikum pada materi Substansi Genetik dapat tercapai melalui praktikum *online* menggunakan laboratorium virtual.

Penggunaan E-LKPD berbasis KWL pada era digital ini akan memberikan kemudahan untuk peserta didik. Kemudahan akses E-LKPD dalam *gadget* yang dimiliki dapat dilakukan dimanapun, dan kapanpun dengan adanya koneksi internet, sehingga mampu mendorong peserta didik mampu memiliki pemahaman sendiri. Literasi sains pada peserta didik juga dapat dilatihkan dengan mengarahkan cara berpikir, dan tingkat pemahaman konsep peserta didik, serta menentukan tingkat keyakinan peserta didik atas jawaban yang telah dituliskan. Sehingga peserta didik dapat membandingkan antara pengetahuan awal yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru yang diterima peserta didik setelah melakukan kegiatan diskusi.

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian "Pengembangan E-LKPD Berbasis KWL Materi Substansi Genetik untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik" dengan harapan peserta didik mendapatkan manfaat dan memperoleh informasi dari pembelajaran dengan E-LKPD maupun memperoleh informasi baru dari berbagai sumber, sehingga peserta didik dapat berlatih membangun keterampilan literasi sains secara mandiri.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan E-LKPD berbasis KWL pada materi substansi genetik yang valid, dan praktis dalam melatih keterampilan literasi sains peserta didik.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan, dengan menerapkan model *Decide, Design, Develop*, dan *Evaluate*/3D-E (Ivers, and Barron, 2014). Tempat dilaksanakannya penelitian ini yaitu di Jurusan Biologi Universitas Negeri Surabaya dengan sasaran penelitian berupa pengembangan E-LKPD berbasis KWL materi substansi genetik untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik.

Tahap pertama adalah tahap *decide* (menetapkan). Pada tahap ini, langkah pertama yang dilakukan yaitu analisis kurikulum yang digunakan yaitu Kurikulum 2013, analisis konsep dan tugas yang mencakup materi Substansi Genetik pada KD 3.3 dan KD 4.3. Materi Substansi Genetik ini cocok digunakan karena terdapat laboratorium virtual yang sesuai untuk mendukung peserta didik memahami materi sekaligus untuk merumuskan urutan proses sintesis protein secara mandiri dengan baik. Langkah selanjutnya yaitu merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan capaian kompetensi.

Tahap kedua adalah tahap *design* (merancang), dilakukan perancangan perangkat yang digunakan dalam penelitian yang berupa draft 1, yaitu E-LKPD yang berbasis KWL pada materi substansi genetik untuk melatih kompetensi literasi sains, instrumen penilaian yang akan digunakan dalam kegiatan validasi, dan instrumen angket respons yang digunakan untuk pengambilan data kepraktisan E-LKPD. Draft I dan instrumen penilaian tersebut dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk dapat digunakan dalam proses validasi.

Tahap ketiga adalah *develop* (mengembangkan), dilakukan kegiatan menghasilkan E-LKPD, validasi E-LKPD, dan uji coba terbatas kepada 16 peserta didik kelas XII SMA melalui pembelajaran daring dengan *google meet* untuk mendapatkan hasil kepraktisan E-LKPD yang dikembangkan. Validasi E-LKPD dilakukan oleh 3 (tiga) validator yaitu ahli materi, ahli media pembelajaran serta Guru Biologi pada salah satu SMA di Surabaya. Aspek validasi yang dinilai adalah Kelayakan Penyajian, Kelayakan Isi, dan Kelayakan Kebahasaan. Pengambilan data kepraktisan E-LKPD yang menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut lengkap, menarik, dan mudah dioperasikan yang dilakukan dengan menggunakan angket respons 16 peserta didik yang telah menggunakan E-LKPD secara *online* menggunakan *google form*.

Tahap terakhir adalah *evaluate* (mengevaluasi), dilakukan evaluasi terkait dengan kesesuaian tujuan

pembelajaran dengan E-LKPD yang dikembangkan dalam proses pembelajaran, juga dilakukan pengolahan, dan analisis data validasi dari ahli materi, ahli media pembelajaran serta guru biologi. Validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan E-LKPD berdasarkan aspek Kelayakan Penyajian, Kelayakan Isi, dan Kelayakan Kebahasaan. Data kepraktisan yang menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut lengkap, menarik, dan mudah dioperasikan yang didapatkan dari hasil respons 16 peserta didik.

Penilaian untuk tiap aspek validasi diberikan skor 1-4 dengan kriteria skor 4 sangat baik, skor 3 baik, skor 2 cukup, dan skor 1 kurang.

Skor validasi yang didapatkan kemudian dihitung skor per aspek dengan menggunakan rumus (Sugiyono, 2015):

$$\text{Skor per aspek} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{validator}}$$

Setelah memperoleh skor per aspek, selanjutnya hasil perhitungan dikategorikan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan kategori seperti pada **Tabel 1**.

E-LKPD dinyatakan valid apabila hasil validasi mendapatkan skor 2,51-4,00.

Tabel 1. Kategori Validitas

Skor	Kategori
1,00 – 1,50	Tidak Valid
1,51 – 2,50	Kurang Valid
2,51 – 3,50	Valid
3,51 – 4,00	Sangat Valid

Adaptasi dari (Sugiyono, 2015)

Selain itu, E-LKPD juga dinilai kepraktisannya yang menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut lengkap, menarik, dan mudah dioperasikan, dilakukan melalui penyebaran angket respons kepada 16 peserta didik. Angket respons kepraktisan diberikan dengan penilaian “Ya” dan “Tidak”. Hasil respons peserta didik dikonversikan dalam skor 0 dan 1 seperti pada **Tabel 2**. berikut yang diadaptasi dari (Noor, 2010).

Tabel 2. Kriteria Skala

Tanggapan	Skor
Ya	1
Tidak	0

Respons peserta didik dianalisis dengan persentase. Rumus untuk menghitung persentase respons peserta didik di bawah ini:

$$\text{Persentase Respons Peserta didik} = \frac{\text{Jumlah skor responden menjawab "Ya"}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Persentase respons peserta didik kemudian dikonversikan pada tabel **Tabel 3.** di bawah ini:

Tabel 3. Skala Konversi Persentase Kepraktisan E-LKPD Berdasarkan Angket Respons Peserta didik

Skor rata-rata	Kategori
0-20 (%)	Tidak Praktis
21-40 (%)	Kurang Praktis
41-60 (%)	Cukup Praktis
61-80 (%)	Praktis
81-100 (%)	Sangat Praktis

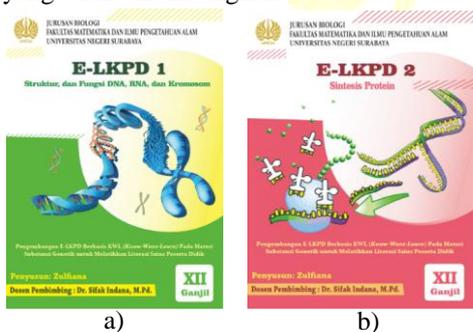
Adaptasi dari (Riduwan, 2018)

E-LKPD dikatakan praktis berdasarkan respons peserta didik apabila peserta didik menjawab “ya” mencapai $\geq 61\%$. Pengembangan E-LKPD berbasis KWL ini minimal harus mencapai kategori valid dan praktis untuk dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan E-LKPD berbasis KWL yang telah dilakukan dengan model 3D-E menghasilkan produk, yaitu E-LKPD berbasis KWL yang valid berdasarkan hasil validasi, dan praktis berdasarkan hasil angket respons peserta didik. Produk E-LKPD berbasis KWL pada materi Substansi Genetik yang telah dikembangkan sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) yaitu berupa E-LKPD 1 Substansi Genetik: Struktur dan Fungsi DNA, RNA, dan Kromosom; serta E-LKPD 2 Substansi Genetik: Sintesis Protein.

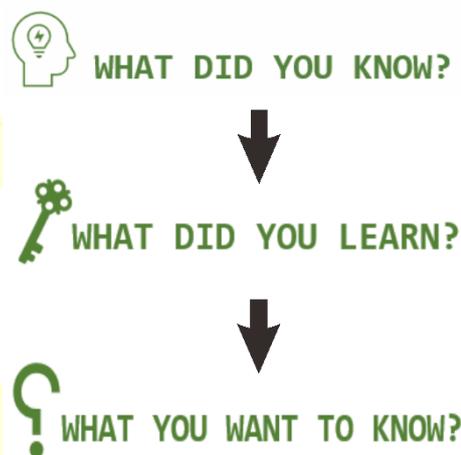
LKPD Elektronik (E-LKPD) berbasis KWL yang dikembangkan tercantum dalam *link* yang dapat diakses dengan mudah melalui *smartphone*, laptop, maupun komputer. *Link* tersebut mengarahkan kepada masing-masing E-LKPD dalam tampilan *Flipbook*. E-LKPD ini juga dilengkapi dengan beberapa soal yang dapat dijawab oleh peserta didik melalui tautan *Google form* sesuai dengan perintah klik pada *icon* yang tercantum dalam setiap E-LKPD. Koneksi internet diperlukan saat membuka *link* E-LKPD. Berikut merupakan *cover* dari E-LKPD yang telah dikembangkan.



Gambar 1. a) *cover* E-LKPD 1, b) *cover* E-LKPD

Pada *cover* E-LKPD 1 mewakili materi substansi genetik, dan E-LKPD 2 materi sintesis protein. Menurut Agustina, (2015) pemilihan desain sampul sangat perlu dilakukan dengan cermat karena akan berkaitan dengan minat belajar peserta didik.

Langkah-langkah strategi KWL menjadi dasar dalam penyusunan E-LKPD dan digunakan menjadi kegiatan pembelajaran. Langkah KWL yang terdapat pada E-LKPD disajikan dalam **Gambar 2.** berikut.



Gambar 2. Langkah KWL dalam E-LKPD

Langkah *What Did You Know?*

Pada langkah ini, peserta didik akan menuliskan apa yang telah diketahui (*Know*) tentang Struktur, dan Fungsi DNA, RNA, dan Kromosom pada E-LKPD 1, dan apa yang telah diketahui (*Know*) tentang Sintesis Protein pada E-LKPD 2.

Langkah *What You Want to Know?*

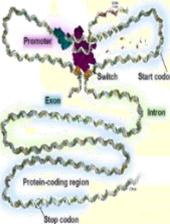
Pada langkah ini, peserta didik akan menuliskan apa yang ingin diketahui (*Want*) tentang Struktur, dan Fungsi DNA, RNA, dan Kromosom pada E-LKPD 1, dan apa yang ingin diketahui (*Want*) tentang Sintesis Protein pada E-LKPD 2.

Langkah *What Did You Learn?*

Pada langkah ini, peserta didik akan menuliskan apa yang telah dipelajari (*Learned*) tentang Struktur, dan Fungsi DNA, RNA, dan Kromosom pada E-LKPD 1, dan apa yang telah dipelajari (*Learned*) tentang Sintesis Protein pada E-LKPD 2.

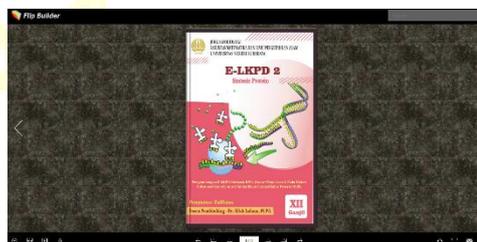
E-LKPD yang telah disusun dilengkapi dengan fitur *icon* yang jika diklik akan menampilkan video, membuka laboratorium virtual yang memfasilitasi kegiatan praktikum *online* peserta didik, menuju ke *google form* untuk pengisian jawaban, dll. Fitur *icon* yang terdapat dalam E-LKPD beserta penjelasannya disajikan pada **Tabel 4.** di bawah ini:

Tabel 4. Fitur *icon* dalam E-LKPD

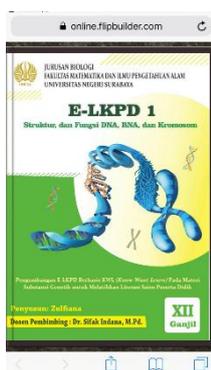
No.	Tampilan Fitur	Keterangan Fitur
1.	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____	Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju <i>google form</i> untuk pengisian nama peserta didik dalam satu kelompok.
2.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju <i>google form</i> untuk mengisi langkah-langkah KWL, menuliskan pertanyaan penyelidikan dalam E-LKPD 1 dan rumusan masalah dalam E-LKPD 2
3.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan menampilkan video Proses Replikasi DNA pada E-LKPD 1 (warna hijau), dan video Proses Sintesis Protein pada E-LKPD (warna pink).
4.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju <i>link</i> yang berisi penjelasan komponen sintesis protein yang digunakan untuk menjawab orientasi masalah pada E-LKPD 2.
5.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju <i>google form</i> untuk menjawab pertanyaan dalam orientasi masalah pada E-LKPD 1.
6.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju <i>google form</i> untuk menjawab pertanyaan dalam orientasi masalah pada E-LKPD 2.
7.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju laboratorium virtual untuk melakukan pengamatan pada E-LKPD 1.
8.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju laboratorium virtual untuk melakukan percobaan pada E-LKPD 2.

No.	Tampilan Fitur	Keterangan Fitur
9.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju <i>google form</i> untuk menuliskan rancangan pengamatan di E-LKPD 1.
10.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju <i>google form</i> untuk menuliskan rancangan percobaan dan menjawab pertanyaan analisis data pada E-LKPD 2.
11.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju <i>google form</i> untuk menuliskan hasil pengamatan telah diperoleh pada E-LKPD 1 (warna coklat) dan hasil percobaan yang telah diperoleh pada E-LKPD 2 (warna pink).
12.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju <i>google form</i> untuk menjawab pertanyaan analisis data dan diskusi pada E-LKPD 1.
13.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju <i>google form</i> untuk menjawab pertanyaan diskusi pada E-LKPD 2.
14.		Jika <i>icon</i> tersebut diklik akan diarahkan menuju <i>google form</i> untuk menuliskan simpulan yang telah didapatkan untuk E-LKPD 1 (warna coklat) dan E-LKPD 2 (warna pink).

Ketika E-LKPD dibuka dengan menggunakan *link* yang telah disediakan, maka akan terbuka tampilan seperti berikut:



Gambar 3. Tampilan E-LKPD saat *link* dibuka dengan menggunakan laptop



Gambar 4. Tampilan E-LKPD saat link dibuka dengan menggunakan *smartphone*

Pada tampilan tersebut tersedia beberapa *icon* dalam mengoperasikannya. *Icon* beserta deskripsi disajikan dalam **Tabel 5.** berikut.

Tabel 5. Fitur *icon* dalam tampilan E-LKPD

No.	Icon	Deskripsi
1.		<i>Icon</i> tersebut digunakan untuk memperbesar (<i>zoom in</i>), dan mempersecil (<i>zoom out</i>) tampilan maupun gambar dalam E-LKPD.
2.		<i>Icon</i> tersebut digunakan untuk membuat tampilan penuh (<i>fullscreen</i>).
3.		<i>Icon</i> tersebut digunakan untuk menuju ke halaman selanjutnya (<i>next page</i>).
4.		<i>Icon</i> tersebut digunakan untuk menuju ke halaman sebelumnya (<i>previous page</i>).
5.		<i>Icon</i> tersebut menunjukkan halaman berapa yang sedang dibuka, dan jumlah halaman pada E-LKPD.
6.		<i>Icon</i> tersebut digunakan untuk memilih (<i>block</i>) kata dalam E-LKPD.

E-LKPD tersebut telah disusun untuk melatih keterampilan literasi sains dengan strategi KWL. 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. Aspek literasi sains yang terdapat pada E-LKPD disajikan dalam **Tabel 6.** berikut.

Tabel 6. Hasil Validasi E-LKPD 1 dan 2

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata Skor Validator			\bar{x}	Kategori
		V1	V2	V3		
Kelayakan Penyajian						
1.	Kesesuaian Judul E-LKPD	4	4	4	4	Sangat Valid
2.	Kesesuaian Cover dengan Topik	4	4	4	4	Sangat Valid
3.	Alokasi Waktu	4	3,33	3,67	3,67	Sangat Valid
4.	Petunjuk Penggunaan E-LKPD	4	3,67	4	3,89	Sangat Valid
5.	Tujuan Pembelajaran dalam E-LKPD	3,83	4	4	3,94	Sangat Valid
6.	Sistematika Penyajian E-LKPD	4	4	3,67	3,89	Sangat Valid
7.	Teknik Penyajian E-LKPD	4	3,90	4	3,97	Sangat Valid
Kelayakan Isi						
1.	Kesesuaian Materi dengan Konsep	4	4	4	4	Sangat Valid
2.	Kesesuaian Langkah-Langkah KWL (<i>Know-Want-Learned</i>)	4	4	4	4	Sangat Valid
3.	Kesesuaian Aspek Konten Literasi Sains	4	4	4	4	Sangat Valid
4.	Kesesuaian Aspek Kompetensi Literasi Sains	4	4	4	4	Sangat Valid
5.	Kesesuaian Aspek Konteks Literasi Sains	4	4	3,83	3,94	Sangat Valid
Kelayakan Kebahasaan						

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata Skor Validator			\bar{x}	Kategori
		V1	V2	V3		
1.	Penggunaan Bahasa	3,67	4	4	3,89	Sangat Valid
2.	Penggunaan Kalimat	4	4	4	4	Sangat Valid
Total Rata-Rata					3,94	Sangat Valid

Berdasarkan hasil yang terdapat dalam **Tabel 6.** menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis KWL (*Know-Want-Learned*) yang dikembangkan mendapatkan hasil validasi dengan total rata-rata sebesar 3.94 yang termasuk dalam kategori sangat valid. Validasi E-LKPD berbasis KWL (*Know-Want-Learned*) materi substansi genetik yang terdiri dari beberapa komponen penilaian. Komponen validasi tersebut ditinjau dari segi kelayakan penyajian, isi, dan kebahasaan yang digunakan dalam E-LKPD.

Terdapat tujuh (7) subaspek dalam aspek kelayakan penyajian. Hal tersebut menyangkut bagaimana penyajian E-LKPD dari segi kesesuaian judul, tampilan, *layout*, desain, gambar, dan kemenarikan. Nilai rata-rata yang diperoleh pada aspek ini masuk ke dalam kategori sangat valid. Desain sampul dan penulisan judul dalam E-LKPD ternilai sudah sesuai materi dan isi. Unsur gambar pada E-LKPD ini ternilai sesuai dengan konsep materi. Hal ini menunjukkan bahwa gambar sudah mampu menginterpretasikan masalah, dan tepat dalam memvisualiasi materi yang digunakan. Sistematika penyajian dalam E-LKPD seperti petunjuk penggunaan E-LKPD, tujuan pembelajaran, orientasi masalah yang sudah sesuai dengan konsep materi.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Fakhurrazi, (2018) bahwa penggunaan media pembelajaran yang tepat akan membuat proses pembelajaran menjadi lebih interaktif. Peserta didik dituntut aktif dalam mengikuti pembelajaran, dan dapat mendorong peserta didik untuk bisa menemukan berbagai sumber belajar maupun berinteraksi dengan orang lain.

Pada E-LKPD ini alokasi waktu yang digunakan ternilai kurang sesuai dengan kegiatan yang harus dilakukan. Sehingga perlu untuk dilakukan revisi kembali alokasi waktu dalam pembelajaran sehingga sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran di sekolah.

Komponen selanjutnya adalah dari segi isi E-LKPD. Terdapat lima subaspek dalam hal ini yaitu kesesuaian materi dengan konsep, kesesuaian langkah KWL yang

digunakan, dan juga terkait dengan kesesuaian aspek literasi sains yang digunakan. Hal ini menunjukkan adanya kesesuaian materi, dan bacaan dalam E-LKPD dengan kebutuhan kegiatan peserta didik untuk materi substansi genetik yang akan mengarahkan peserta didik pada proses menemukan, dan memahami konsep.

E-LKPD ini juga memuat kegiatan yang telah sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran dalam memperoleh dan mencari informasi terkait dengan replikasi DNA, Ekstraksi DNA, dan juga Sintesis Protein dengan bantuan teknologi yang digunakan. Soal-soal dalam E-LKPD akan menuntun peserta didik dalam menganalisis data, memahami konsep materi, dan juga diskusi berdasarkan kegiatan literasi sains.

Kegiatan-kegiatan yang terdapat dalam kedua E-LKPD telah sesuai dengan langkah-langkah KWL. Kegiatan yang pertama kali dilakukan oleh peserta didik yaitu *know*, menuliskan apa yang telah diketahui (*What Did You Know?*) terkait dengan materi yang digunakan dalam masing-masing E-LKPD. Kegiatan selanjutnya yaitu *want*, peserta didik akan menuliskan apa yang ingin diketahui (*What You Want to Know?*) terkait materi yang digunakan pada masing-masing E-LKPD.

Kegiatan praktikum yang terdapat pada pada E-LKPD 1 yaitu peserta didik melakukan pengamatan ekstraksi DNA, sedangkan pada E-LKPD 2, peserta didik melakukan percobaan sintesis protein. Kedua kegiatan tersebut terlaksana dalam laboratorium virtual yang diakses melalui *link* yang telah tersedia dalam E-LKPD.

Sebelum peserta didik melakukan kegiatan dalam laboratorium virtual, peserta didik dibimbing untuk menuliskan pertanyaan penelitian dalam E-LKPD 1, dan rumusan masalah dalam E-LKPD 2. Kemudian, peserta didik akan menuliskan rancangan pengamatan untuk E-LKPD 1, juga rancangan percobaan untuk E-LKPD 2. Ketiga fitur ini sebagai kegiatan dalam pembentukan konsep materi.

Pembelajaran dengan metode literasi, diskusi, dan observasi ternilai efektif untuk mendapatkan konsep-konsep terkait, dan menerapkannya dalam kehidupan. E-LKPD ini mengharuskan peserta didik untuk menuliskan hasil pengamatan dan percobaan yang telah dilakukan untuk dapat melanjutkan kepada tahap analisis data.

Pada tahap analisis data, peserta didik akan diberikan pertanyaan yang terkait dengan hal-hal yang telah dilakukan pada saat pengamatan maupun percobaan. Menuliskan simpulan atas pengamatan dan juga percobaan yang telah dilakukan.

Kegiatan selanjutnya pada kedua E-LKPD yaitu tahap diskusi. Pada tahap ini terdapat cuplikan bacaan dari suatu artikel terkait dengan implementasi materi pada

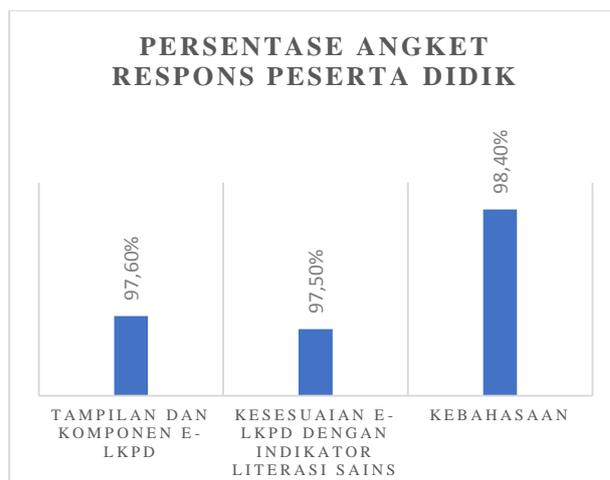
kehidupan sehari-hari yaitu tes DNA untuk E-LKPD 1, dan Bahaya Aflatoksin pada Beras untuk E-LKPD 2 sebelum menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam bagian diskusi.

Kegiatan terakhir pada kedua E-LKPD yaitu langkah *Learned (What Did You Learn?)*, dimana peserta didik akan menuliskan apa yang telah dipelajari selama proses pembelajaran menggunakan E-LKPD. Peserta didik diarahkan klik *icon* yang berisi *link* untuk menuju *google form* tempat peserta didik menuliskan jawaban dari beberapa pertanyaan yang terdapat dalam E-LKPD.

Kelayakan kebahasaan dalam LKPD menjadi komponen terakhir dari penilaian validasi. Aspek yang harus dinilai dari segi kebahasaan dalam E-LKPD yaitu penggunaan bahasa dan penggunaan kalimat. Hal ini tentunya dinilai dari segi penggunaan huruf, angka, kata hingga kalimat yang jelas dan mudah dipahami sesuai dengan EYD dalam KBBI, juga yang terpenting tidak mengandung makna ganda. Hasil ini sesuai dengan teori bahwa syarat konstruksi dari LKPD yang baik yaitu yang menggunakan bahasa baku sesuai EYD dan kalimat yang mudah dipahami serta jelas (Widjajanti, 2008).

Adapun saran juga masukan daripada validator digunakan sebagai pertimbangan revisi untuk menjadikan E-LKPD ini lebih berkualitas yaitu 1) Mengganti judul dari “Pembelajaran *Blended Learning* Pada Materi Substansi Genetik untuk Melatihkan Literasi Sains Peserta Didik” menjadi “Pengembangan E-LKPD Berbasis KWL (*Know-Want-Learned*) Materi Substansi Genetik untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik”, 2) Mempertimbangkan alokasi waktu yang digunakan, 3) Memperbaiki tujuan pembelajaran, 4) Memperbaiki kata yang salah dan tidak baku, 5) Mengganti kegiatan dalam E-LKPD 1 yang awalnya percobaan menjadi pengamatan, dan 6) Memperbaiki soal-soal yang terdapat dalam kegiatan menganalisis data dan diskusi.

Kedua E-LKPD juga dinilai kepraktisannya. Nilai ini didapatkan dari hasil lembar angket respons yang diisi oleh 16 peserta didik untuk aspek Tampilan, Isi, dan Kebahasaan yang menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut lengkap, menarik, dan mudah dioperasikan. Hasil kepraktisan E-LKPD berdasarkan angket respons peserta didik disajikan dalam **Gambar 5**. berikut.



Gambar 5. Grafik Hasil Kepraktisan E-LKPD Berdasarkan Persentase Angket Respons Peserta didik

Seperti yang telah tersaji dalam **Gambar 5**., didapatkan hasil kepraktisan E-LKPD berdasarkan angket respons dari 16 peserta didik. Angket respons yang diberikan terdiri dari beberapa aspek penilaian, yaitu aspek Tampilan dan Komponen E-LKPD, Kesesuaian E-LKPD dengan Indikator Literasi Sains, dan Kebahasaan yang menunjukkan E-LKPD tersebut lengkap, menarik, dan mudah dioperasikan.

Hasil respons yang tercantum dalam grafik menunjukkan bahwa aspek Tampilan dan Komponen E-LKPD mendapatkan hasil persentase sebesar 97,6%, aspek Kesesuaian E-LKPD dengan Indikator Literasi Sains mendapatkan hasil persentase sebesar 97,5%, dan aspek kebahasaan dalam E-LKPD mendapatkan hasil persentase sebesar 98,4%. Hasil respons peserta didik untuk semua aspek menunjukkan kategori sangat praktis.

Skor keseluruhan yang direkapitulasi mendapatkan skor rata-rata 97,2% dengan kategori sangat praktis. Hal tersebut dapat diartikan bahwa E-LKPD yang telah dikembangkan menarik peserta didik, sehingga praktis digunakan dalam proses pembelajaran.

Suatu bahan ajar dikatakan telah praktis apabila bahan ajar tersebut dapat terlaksana dengan baik, dan mudah digunakan dalam pembelajaran di kelas bersama peserta didik (Hamimi, L. dkk., 2018). Pernyataan tersebut berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Setiawati, E. dkk., 2017) yang menyatakan bahwa bahan ajar terbilang praktis apabila produk yang telah dihasilkan mudah dioperasikan dengan baik oleh pengguna, dalam hal ini adalah peserta didik. Kurniasih, D., and Rahayu H. M., (2017) juga berpendapat bahwa aspek kepraktisan suatu bahan ajar dapat diketahui dari analisis data hasil dari angket respons peserta didik untuk salah satu perangkat pembelajaran yang meliputi tanggapan

terhadap kelengkapan materi, tampilan, kemudahan penggunaan dan juga bahasa yang digunakan.

PENUTUP

Simpulan

E-LKPD berbasis KWL pada Materi Substansi Genetik yang telah dikembangkan dalam penelitian ini mendapatkan nilai kelayakan 3,94, dan nilai kepraktisan dengan persentase 97,2%. Kedua nilai tersebut masuk dalam kategori sangat valid, dan sangat praktis. Penelitian ini menghasilkan E-LKPD yang telah dinyatakan layak, dan praktis digunakan dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi substansi genetik untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik kelas XII SMA/ sederajat.

Saran

Hasil pada penelitian ini masih perlu ditindaklanjuti dengan adanya penerapan E-LKPD di kelas dalam proses pembelajaran yang tidak hanya uji coba terbatas. Hal tersebut diharapkan mampu menyatakan keefektifan E-LKPD yang telah dikembangkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada validator, dan juga dosen penguji, Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd. dan Muji Sri Prastiwi, M.Pd., serta validator Istyawati, S.Pd. Guru Biologi yang telah berkenan memberikan masukan serta saran membangun. Terima kasih juga kepada 16 peserta didik kelas XII MIPA yang telah berpartisipasi dalam proses uji coba terbatas, dan memberikan responsnya sehingga penelitian pengembangan E-LKPD berbasis KWL ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika aditama.

Agustina. (2015). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pelajaran Sains dengan Menggunakan Media Gambar di Kelas IV SD BK Maranatha. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 5(7), 215-226.

Ahillah, N., and Endang S. (2018). Kepraktisan LKS Berorientasi Strategi KWL (*Know-Want-Learned*) pada Materi Substansi Genetika untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif Siswa, *Prosiding Seminar Nasional Biologi "Inovasi Pendidikan dan Penelitian Biologi 2018"*.

Brozo, and Puckett. (2009). *Supporting Content Area Literacy with Technology*. Boston: Pearson.

Buehl, D. (2009). *Classroom Strategies for Interactive Learning*. Newark: International Reading Association.

Fakhrurrazi, F. (2018). Hakikat Pembelajaran yang Efektif. *Jurnal At-Ta'fikir*, 11 (1), 85-99.

Fitriani, U. dkk. (2018). Eco-Friendly Website Development in Biology Learning Based on Project Activities on Environmental Pollution. *Biosfer*, Vol. 11 No.1, 33-47.

Hamimi, L. dkk. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pembuktian Menggunakan Model Pembelajaran Guided Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Geometri Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(1), 16-26.

Hamzah, and Mohamad, Nurdin. (2012). *Belajar Dengan Pendekatan PAILKEM: Pembelajaran Aktif, Inovatif, Lingkungan, Kreatif, Efektif, Menarik*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Huryah, F. dkk. (2017). Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa Sma Kelas X Sekota Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, Vol. 1(2), 72-79.

Indana, S. dkk. (2018). Profile of Scientific Literacy Skills in Junior High School One Roof. *Mathematics Informatics, Science, and Education International Conference (MISEIC)*. Vol. 157, pp. 150-153.

Ivers, and Barron. (2014). Multimedia Projects in Education: Designing, Producing, and Assessing. In I. M. Tegeh, *Model Penelitian Pengembangan* (p. 15). Yogyakarta: Graha Ilmu.

Kanematsu, H., and M. Barry D. (2016). Chapter 2: Theory of Creativity. *Journal Springer*, 9-12.

Kemendikbud. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 pasal 2 ayat 7 dan 8 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.

Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.

Kemendikbud. (2019). *Pusat Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Kemendikbud.

Kurniasih, D., and Rahayu H. M. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Analitik Materi Kromatografi Berorientasi Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Matematika, dan IPA*, 8(2), 31.

Noor, J. (2010). *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Pratiwi, S. N. dkk. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, Vol. 9, No. 1, 34-42.

- Riduwan, M. (2018). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Setiawati, E. dkk. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Pada Materi Animalia Kelas X SMAN 1 Pontianak. *Jurnal Bioeducation*, 4(1).
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, S. S. (1974). *Instraction Development for Training of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University.
- Widjajanti, E. (2008). *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Yogyakarta: UNY Press.

