



## Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Kinerja pada Materi Protista



Ricci Abdias<sup>1</sup>, Hilarius Jago Duda<sup>1\*</sup>, Yuniarti Essi Utami<sup>1</sup>, Arsad Bahri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi, STKIP Persada Khatulistiwa, Jl. Sengkuang, Sintang (78614), KAL-BAR, Indonesia

<sup>2</sup>Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Makasar, Jl. A.P. Pettarani, Makasar (90222), SUL-SEL, Indonesia

\*Korespondensi penulis: [hilariusjagod@yahoo.com](mailto:hilariusjagod@yahoo.com)

### Informasi artikel

#### Riwayat artikel:

Diterima 27 September 2019

Direvisi 29 Oktober 2019

Dipublikasi 29 November 2019

#### Kata kunci:

Bahan ajar, kinerja siswa, protista, pengembangan

### ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh data lapangan bahwa bahan ajar biologi berbasis kinerja siswa pada materi protista belum pernah dikembangkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar berbasis kinerja terhadap siswa kelas X SMA Karya Sekadau. Model yang peneliti gunakan adalah model pengembangan 4-D. Model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap utama yaitu *Define, Design, Develop* dan *Disseminate*. Subyek uji coba lapangan yaitu siswa kelas X sebanyak 30 siswa SMA Karya Sekadau. Persentase hasil validasi modul oleh ahli materi, ahli media, dan guru bidang studi sebesar 86,6% sehingga modul memiliki kualifikasi sangat layak. Modul diuji coba terhadap siswa SMA Karya Sekadau kelas XI IIS 1 pada tahap *initial development testing*. Persentase penilaian modul oleh siswa kelas XI sebesar 88,43 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan termasuk dalam kualifikasi modul yang sangat layak. Efektifitas dari modul ini dilihat dari nilai *gain score* 0,54 dengan kriteria sedang, sehingga dapat dinyatakan efektif. Respon siswa dari modul dengan pengambilan uji skala kecil sebesar 88,43% dengan respon sangat baik.

### ABSTRACT

#### Keywords:

Teaching materials, student performance, protist, development

*Development of biology teaching materials based performance on protist material. This research was motivated by data in the field that biology teaching materials based on student performance on protist material have never been developed. The purpose of this study was to develop teaching materials based on class X students of Karya Sekadau High School. The model used by researchers is a 4-D development model. The 4-D development model consists of 4 main levels: Define, Design, Develop and Disseminate. The field trial subjects were 30 class X students of Karya Sekadau High School students. The percentage of module validation results by material experts, media experts, and subject matter teachers amounted to 86.6% so that the module has very decent qualifications. A trial award module for high school students of Karya Sekadau class XI IIS 1 at the initial development test. The percentage of module scores by class XI students was 88.43%. These results indicate that the modules developed are included in the very feasible module qualifications. The effectiveness of this module is seen from the 0.54 gain score with moderate criteria, so it can be approved effectively. Student responses from the module by taking a small scale test of 88.43% with a very good.*



© 2019 Abdias et al.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



**Sitasi:** Abdias, R., Duda, H.J., Utami, Y.E., & Bahri, A. (2019). Pengembangan bahan ajar biologi berbasis kinerja pada materi protista. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(2), 75-83. DOI: [10.31932/jpbio.v4i2.482](https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i2.482)

## PENDAHULUAN

Pembelajaran dalam kurikulum 2013 yang akan dilaksanakan berbasis aktivitas dalam memberikan ruang yang cukup bagi peserta didik dalam mengembangkan kreativitas, inovatif, prakarsa, dan kemandirian yang sesuai dengan bakat, minat, potensi dan perkembangan fisik serta psikologi peserta didik (Mendikbud, 2016). Proses pembelajaran terutama pembelajaran biologi memiliki materi yang bersifat abstrak dan universal (Ristanto *et al.*, 2018; Zakia *et al.*, 2019; Bustami *et al.*, 2019), sehingga diperlukan bahan ajar. Bahan ajar adalah komponen penting dalam pembelajaran. Menurut Hamalik (2009) belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman (*learning is defined as the modification or strengthening of behavior through experiencing*). Selanjutnya, Prastowo (2015) mengatakan bahan ajar adalah segala sesuatu (bisa berupa benda, data, fakta, ide, orang, dan lain sebagainya) yang bisa menimbulkan proses belajar.

Bahan ajar terdiri atas dua kata yaitu mengajar dan material atau bahan. Menurut Daryanto dan Dwicahyono (2014) bahan ajar adalah informasi, alat dan teks yang diperlukan oleh guru untuk perencanaan dan penelaahan dalam implementasi pembelajaran. Bahan ajar merupakan sumber belajar yang mudah ditemukan dan digunakan. Bahan ajar ini terdapat arahan dan gambar yang mempermudah penggunaannya peserta didik cukup membaca dan memahami materi yang dituangkan dalam buku tersebut, tidak perlu keterampilan khusus lain yang diperlukan hanya perlu bimbingan guru untuk menggunakan buku ajar. Bahan ajar dikatakan baik, apabila (1) cakupan materi atau isi sesuai dengan kurikulum, (2) penyajian materi memenuhi prinsip belajar, (3) bahasa dan keterbacaan baik, dan (4) format buku atau grafika menarik (Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2012). Kriteria dari bahan ajar yang dikatakan baik adalah bahan ajar yang diberikan kepada siswa haruslah bahan ajar yang berkualitas. Bahan ajar yang berkualitas dapat menghasilkan siswa yang berkualitas, karena siswa mengkonsumsi bahan ajar yang berkualitas (Daryanto, 2013). Laksana & Wawe (2015) dan Queen *et al.* (2019) menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa meningkat yang disertai penguatan pemahaman konsep IPA setelah dilaksanakan pembelajaran dengan bantuan sumber atau media belajar.

Penelitian Sa'diyati (2011) tentang kinerja siswa menggunakan metode *Research and Development* (R&D) menunjukkan hasil penilaian pakar terhadap bahan ajar materi jamur berbasis kinerja siswa mencapai kelayakan sebesar 95%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar yang sudah disusun sangat layak menurut standar penilaian BSNP. Penilaian tersebut didukung dengan pendapat guru dari hasil wawancara yang memberikan penilaian positif terhadap bahan ajar yang disusun.

Kinerja siswa adalah suatu prosedur yang menggunakan berbagai bentuk tugas-tugas untuk memperoleh informasi tentang apa dan sejauh mana pemahaman siswa tentang materi yang dipelajari. Penilaian kinerja mensyaratkan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas kinerjanya dengan menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang diwujudkan dalam bentuk perbuatan, tindak lanjut atau unjuk kerja. Tes unjuk kinerja siswa mewujudkan tugas sebenarnya yang mewakili keseluruhan kinerja yang akan dinilai, seperti mempersiapkan alat, menggunakan alat atau merangkai alat, menuliskan data, menganalisis data, menyimpulkan, menyusun laporan dan sebagainya (Haryati, 2013).

Berdasarkan observasi peneliti dengan siswa dan guru mata pelajaran Biologi kelas X SMA Karya Sekadau, bahwa pembelajaran belum terlalu efektif dimana keterbatasan waktu belajar yang menyebabkan proses pembelajaran terlalu cepat. Selain itu, bahan ajar yang digunakan belum memadai untuk membelajarkan materi protista dimana diketahui bahwa materi protista termasuk materi yang sulit. Oleh karena itu, dapat menyebabkan siswa kurang menangkap materi pembelajaran yang diberikan. Maka, peneliti perlu mengembangkan bahan ajar biologi khususnya pada materi Protista sehingga dapat membantu mengefektifkan pembelajaran bagi siswa kelas X SMA Karya Sekadau.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan. Model pengembangan yang dipilih adalah model 4-D (*four D*) dimana merupakan model pengembangan untuk bahan ajar. Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan *et al.* (1974). Model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Model pengembangan ini dipilih bertujuan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar. Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar kemudian diuji kelayakannya dengan menggunakan validitas dan uji coba produk untuk mengetahui kelayakan produk dalam mengefektifkan pembelajaran pada siswa kelas X SMA Karya Sekadau. Desain penelitian yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest Design* (Sugiyono, 2016).

### Populasi dan Sampel Penelitian

Subyek ujicoba dalam penelitian pengembangan bahan ajar ini terdiri dari subyek ujicoba kelompok kecil dan ujicoba lapangan. Ujicoba kelompok kecil dilakukan kepada 9 orang siswa kelas XI IPA. Subyek ujicoba lapangan yaitu siswa kelas X sebanyak 30 siswa SMA Karya Sekadau pada materi protista.

### Instrumen Penelitian

Instrumen dalam pengumpulan data yang digunakan pada penelitian pengembangan bahan ajar biologi adalah lembar validasi ahli baik dosen maupun guru biologi. Angket lembar keterbacaan oleh siswa, lembar validasi perangkat pembelajaran, dan tes hasil belajar kognitif berupa soal tes uraian (*essay*) sebanyak 5 item.

### Prosedur Penelitian

Pada penelitian tersebut prosedur pengembangan bahan ajar terdiri dari: (1) tahap analisis kebutuhan (*define*) yang terdiri dari *front end analysis* (analisis menyeluruh), *learner analysis*, *task analysis*, *concept analysis* (analisis konsep), dan *specifying instructional objectives* (objek pembelajaran spesifik); (2) tahap *design* dalam empat kegiatan, yaitu: *constructing criterion-referenced test*, *media selection*, *format selection*, *initial design*; (3) tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *development testing*; (4) tahap uji coba produk dilakukan pada siswa kelas X SMA Karya Sekadau tahun akademik 2018/2019.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini untuk penilaian kualitas bahan ajar hasil pengembangan. Penilaian kualitas bahan ajar meliputi:

- a. Analisis data untuk validasi ahli, praktisi pendidikan dan uji kelompok kecil, Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah hasil penilaian oleh validator yang telah diberikan. Jawaban lembar validasi menggunakan kategori pilihan pada [Tabel 1](#) dan data hasil penilaian keterbacaan bahan ajar oleh kategori pilihan pada [Tabel 2](#).

**Tabel 1.** Kriteria validator bahan ajar biologi

No	Skala	Keterangan
1.	4	Sangat valid/sangat baik/sangat menarik/sangat jelas/sangat tepat
2.	3	Valid/baik/menarik/jelas/tepat
3.	2	Kurang valid/kurang baik/kurang menarik/kurang jelas/kurang tepat
4.	1	Tidak valid/tidak baik/tidak menarik/tidak jelas/tidak tepat

**Tabel 2.** Kriteria keterbacaan bahan ajar

No	Skala	Keterangan
1.	4	Sangat Setuju
2.	3	Setuju
3.	2	Tidak Setuju
4.	1	Sangat Tidak Setuju

- b. Menghitung nilai rata-rata. Arikunto (2010) menyatakan bahwa agar dapat mengetahui peringkat nilai akhir pada setiap butir penelitian, jumlah nilai yang diperoleh dibagi dengan banyaknya responden yang menjawab angket tersebut. Fungsi matematisnya dapat ditulis sebagai berikut:

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

X = nilai rata-rata

$\sum x$  = jumlah skor penilaian

n = jumlah responden

- c. Menentukan kesimpulan dari setiap aspek yang divalidasi, ditetapkan kriteria validasi tingkat kelayakan dan revisi produk seperti pada [Tabel 3](#).

**Tabel 3.** Kriteria kelayakan dan revisi produk

No	Skor	Keterangan
1.	3,26-4,00	Sangat layak, tidak perlu direvisi
2.	2,51-3,25	Layak, tidak perlu direvisi
3.	1,76-2,50	Kurang layak, perlu direvisi
4.	1,00-1,75	Sangat tidak layak, perlu direvisi

Data kualitatif berupa saran, kritik dan tanggapan dari responden digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Pengujian mengenai peningkatan perilaku siswa setelah proses belajar menggunakan bahan ajar protista berbasis kinerja siswa dilakukan menggunakan *gain score*. Rumusan *gain score* standarisasi menurut (Bustami, 2009) sebagai berikut.

$$Gain = \frac{\text{rerata skor } posttest - \text{rerata skor } pretest}{\text{skor maksimum} - \text{rerata skor } pretest}$$

Tingkat perolehan *gain score* standarisasi dikategorikan dalam tiga kategori yakni tinggi, sedang dan rendah yang dijabarkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Kriteria *gain score* standarisasi

No	Hasil <i>gain score</i>	Kriteria
1.	$gain > 0,7$	Tinggi
2.	$0,7 \geq gain \geq 0,3$	Sedang
3.	$gain < 0,3$	Rendah

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian pengembangan bahan ajar didapatkan hasil mulai dari analisis kebutuhan (*define*) yang terdiri dari *front end analysis* (analisis menyeluruh) diperoleh hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi, materi pokok yang digunakan untuk pengembangan modul adalah (1) ciri-ciri umum protista berdasarkan pengamatan, (2) protista berdasarkan ciri-ciri morfologinya, (3) organisme Protista berdasarkan pengamatan, (4) gambar Protista, (5) manfaat protista di kehidupan sehari-hari. Tahap *learner analysis*, berdasarkan angket yang diberikan, siswa menganggap pelajaran biologi sangat menyenangkan. Tingkat pemahaman siswa terhadap materi protista masih kurang, karena sebagian besar yang dicontohkan dalam buku paket jarang dilihat langsung oleh siswa dan metode pelajaran yang digunakan selama ini yaitu metode ceramah. Siswa belum melakukan praktikum tentang hidup protista di lingkungan sekitar, dan menginginkan praktikum dilakukan untuk menambah pengetahuan tentang kehidupan protista melalui materi protista yang terdapat dalam modul. Tahap, *Task analysis*, *concept analysis* (analisis konsep), modul protista yang dikembangkan dilengkapi tugas pada siswa untuk memecahkan permasalahan pengenalan tentang protista yang hidup di lingkungan sekitar, mengklasifikasi dan mengetahui manfaat Protista yang bermanfaat (alga). Tahap *specifying instructional objectives* mengungkapkan objek pembelajaran spesifik. Tahap *design* terdiri dari empat kegiatan, yaitu: *constructing criterion-referenced test*, *media selection*, *format selection*, *initial design*. Pada tahap ini mendisain materi pembelajaran, silabus, RPP, soal test, LKS dan soal latihan.

Tahap pengembangan dibagi dalam dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *development testing*. Pada tahap pengembangan validasi bahan ajar oleh validator ahli dilakukan dengan mengisi lembar validasi untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang sudah dikembangkan serta memberikan saran serta komentar terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Validasi memiliki tujuan untuk memperoleh data berupa penilaian dan saran-saran sehingga diketahui valid atau tidaknya bahan ajar biologi yang dikembangkan dan selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi agar dihasilkan bahan ajar yang efektif dan efisien. Validasi dilakukan oleh validator ahli materi, ahli desain, dan guru bidang studi.

Hasil penilaian validator ahli materi terkait silabus dan RPP dapat disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6. Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa nilai rata-rata skor penilaian ahli materi, ahli desain, dan guru bidang studi terhadap modul sebesar 3,24 dan masuk dalam kategori modul layak. Hasil penilaian validator terkait RPP pada Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor penilaian ahli materi, ahli desain, dan guru bidang studi sebesar

3,37 dan kategori modul yang layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa silabus dan RPP pada modul layak untuk digunakan dalam penelitian.

**Tabel 5.** Rekapitulasi hasil validasi silabus oleh validator dan guru bidang studi

No	Aspek	Rata-rata skor	Kategori
1	Kelengkapan Komponen (Format) Silabus	3,25	Layak
2	KI dan KD	3,17	Layak
3	Materi Pembelajaran	3,00	Layak
4	Kegiatan pembelajaran	3,11	Layak
5	Indikator Pencapaian Kompetensi	3,19	Layak
6	Penilaian	3,15	Layak
7	Alokasi Waktu	3,58	Sangat Layak
8	Sumber Belajar	3,40	Layak
9	Tata Bahasa	3,17	Layak
10	Manfaat	3,33	Layak
Rata-rata Seluruh Aspek		3,24	Layak

**Tabel 6.** Rekapitulasi hasil validasi RPP oleh validator dan guru bidang studi

No	Aspek	Rata-Rata Skor	Kategori
1	Komponen RPP	4,00	Sangat Layak
2	Identitas RPP	3,45	Layak
3	Tujuan Pembelajaran	3,50	Layak
4	Materi Pembelajaran	3,23	Layak
5	Metode Pembelajaran	3,33	Layak
6	Kegiatan Pembelajaran	3,20	Layak
7	Sumber Belajar	3,13	Layak
8	Penilaian	3,15	Layak
9	Tata Bahasa	3,33	Layak
10	Manfaat	3,33	Layak
Rata-Rata Seluruh Aspek		3,37	Layak

**Tabel 7.** Hasil validasi modul oleh validator dan guru bidang studi

No	Aspek	Rata-Rata Skor	Kategori
1	Kesesuaian Bahan Ajar	3,5	Layak
2	Kelayakan Penyajian	3,38	Layak
3	Kelayakan Kegeografisan	3,38	Layak
4	Desain Isi Buku	3,44	Layak
5	Kelayakan Isi	3,3	Layak
6	Kebahasaan	3,58	Sangat Layak
7	Manfaat	3,67	Sangat Layak
Rata-Rata Seluruh Aspek		3,03	Layak

**Tabel 8.** Hasil validasi LKS oleh validator dan guru bidang studi

Aspek	Rata-Rata Skor	Kategori
Komponen LKS	4	Sangat Layak
Kurikulum	3,5	Layak
Kebermaknaan LKS	3,44	Layak
Penerapan Judul LKS	3,56	Sangat Layak
Penilaian LKS	3,5	Layak
Tata Bahasa	3,33	Layak
Tampilan LKS	3,33	Layak
Rata-Rata Seluruh Aspek	3,52	Sangat Layak

Hasil penilaian validator ahli materi modul, LKS dan instrumen penilaian dapat disajikan pada Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9. Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa rata-rata skor penilaian ahli materi, ahli desain, dan guru bidang studi terhadap modul sebesar 3,03 dan masuk dalam kategori modul yang layak. Selain itu, hasil validasi LKS pada Tabel 8 menunjukkan nilai rata-rata sebesar 3,52 dan masuk kategori sangat layak. Terakhir, hasil validasi instrumen penilaian pada Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai rata-rata validasi sebesar 3,32 dan masuk kategori layak. Dengan demikian, hasil validasi terkait materi modul, LKS dan instrumen penilaian menunjukkan bahwa modul, LKS dan instrumen penilaian layak untuk digunakan dalam penelitian.

**Tabel 9.** Hasil validasi instrumen penilaian oleh validator dan guru bidang studi

No	Aspek	Rata-Rata Skor	Kategori
1	Substansi	3,58	Sangat Layak
2	Kontruksi	3,33	Layak
3	Materi	3,21	Layak
4	Bahasa	3,17	Layak
Rata-Rata Seluruh Aspek		3,32	Layak

Data hasil uji kelompok besar yang disajikan adalah hasil belajar siswa mengenai penguasaan pengetahuan. Penguasaan pengetahuan dapat dilihat berdasarkan hasil tes kognitif siswa kelas X SMA Karya Sekadau. Tes kognitif dilakukan untuk mengetahui kemajuan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah dilaksanakan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah. Rata-ratanya secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 10. Berdasarkan Tabel 10 menunjukkan bahwa rata-rata *pretest* dan *posttest* pada materi protista mengalami peningkatan 24,11. Hasil perhitungan indeks gain menunjukkan nilai *indeks gain* sebesar 0,54 dan masuk kategori sedang.

**Tabel 10.** Ringkasan *pretest* dan *posttest* siswa pada uji kelompok besar

No	Materi	Rata-Rata Skor	Kategori
1	<i>Pretest</i>	55,37	Kurang
2	<i>Posttest</i>	79,46	Baik
3	<i>Indeks gain</i>	0,54	Sedang
4	Peningkatan	24	-

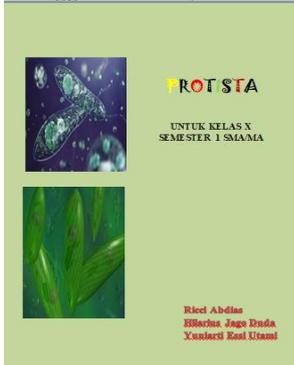
Hasil analisis ahli desain pembelajaran (*Expert Appraisal*). *Expert Appraisal* atau validasi ahli dalam analisis ini terdiri dari validasi ahli desain pembelajaran, ahli materi, dan pelaksanaan pembelajaran. Berikut ini disajikan analisis dan hasil validasi ahli desain pembelajaran dan ahli materi terhadap modul berbasis kinerja siswa yang telah dikembangkan yaitu meliputi silabus, RPP, LKS, dan Modul. Hasil analisis data validasi ahli desain pembelajaran dan ahli materi secara ringkas ditampilkan pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Hasil analisis data validasi perangkat pembelajaran

Modul	Persentase(%)	Kualifikasi	Keputusan Uji
Silabus	80,88%	Sangat layak	Tidak Perlu Revisi
RPP	84,16%	Sangat layak	Tidak Perlu Revisi
Modul	86,6%	Sangat layak	Tidak Perlu Revisi
LKS	88,1%	Sangat layak	Tidak Perlu Revisi
Instrumen Penilaian	83,03%	Sangat layak	Tidak Perlu Revisi

Revisi produk dilaksanakan pada setiap tahapan *expert appraisal* dan *development testing*. Pada *expert appraisal*, revisi dilakukan berdasarkan saran dan kritik dari validator ahli materi, ahli media dan guru bidang studi. Pada *development testing*, revisi dilakukan berdasarkan kekurangan selama pelaksanaan pembelajaran. Hasil revisi modul selama tahap *expert appraisal* (validasi ahli) dan *development testing* dapat terlihat pada Tabel 12. Revisi modul oleh ahli materi meliputi modul ditampilkan pada Tabel 12. Ahli materi memberikan saran yaitu gambar yang masih abstrak, sehingga perlu perubahan cover modul agar lebih jelas.

**Tabel 12.** Hasil revisi modul pada tahap validasi ahli materi

Bagian Modul	Saran oleh Validator	Revisi
Cover Modul Gambar	Gambar yang masih abstrak	Mengganti cover judul menjadi jelas
		

## PEMBAHASAN

Produk modul hasil pengembangan merupakan modul yang terdiri dari : (1) Silabus, (2) RPP, (3) LKS, (4) modul dan (5) instrument penilaian. Produk akhir berupa modul berbasis kinerja siswa dihasilkan dari revisi produk setelah tahap *expert appraisal* dan *development testing*. Pengembangan perangkat pembelajaran disesuaikan dengan sumber-sumber yang sering digunakan untuk mengajar di sekolah-sekolah.

Persentase hasil validasi modul dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pendidikan yaitu guru bidang studi terhadap silabus sebesar 80,88% sehingga menunjukkan bahwa silabus memiliki kualifikasi sangat layak. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan validator terhadap silabus. Pada proses validasi produk dilakukan beberapa revisi yaitu pada bagian media pembelajaran, penggunaan tulisan yang konsisten dan penambahan pada bentuk instrument. Dari data diperoleh persentase hasil validasi modul dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli pendidikan yaitu guru bidang studi terhadap RPP sebesar 84,16% sehingga menunjukkan bahwa kualifikasi RPP yang telah dikembangkan adalah sangat layak. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan validator terhadap RPP. Memperjelas aspek kognitif dan ABCD dalam indikator.

LKS adalah salah satu sarana yang membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar dimana nantinya akan terbentuk interaksi yang efektif antara siswa dengan guru dan dapat meningkatkan aktifitas siswa dalam peningkatan prestasi belajar. Dari data diperoleh persentase hasil validasi LKS dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli pendidikan yaitu guru bidang studi terhadap LKS sebesar 88,1% sehingga menunjukkan bahwa kualifikasi LKS yang telah dikembangkan adalah sangat layak. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan validator terhadap LKS. Menurut Duda *et al.* (2018) Media atau sumber belajar dapat dimanfaatkan secara maksimal agar dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan belajarnya. Pengalaman belajar peserta didik kita akan sangat sedikit, jika mereka hanya memperoleh informasi dari sumber-sumber belajar yang terbatas. Media pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran menjadikan situasi kelas menjadi hidup karena media sangat menarik perhatian dan minat siswa apalagi bila media yang digunakan bersifat familiar dengan siswa.

Menurut Daryanto & Dwicahyono (2014) buku ajar adalah sumber belajar dan bahan ajar yang mudah ditemukan dan digunakan, yangmana peserta didik hanya cukup membaca dan memahami materi yang dituangkan dalam buku tersebut. Hasil penelitian Yulianti (2013) menemukan bahwa terdapat efektivitas pada bahan ajar IPA terpadu terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP. Warpala (2009) mengungkapkan bahwa bahan ajar kearifan lokal memberi kontribusi yang sangat positif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kinerja ilmiah siswa. Suplemen bahan ajar IPA dengan pendekatan saintifik efektif meningkatkan prestasi belajar siswa di SDN Brodot I Tahun Ajaran 2014/2015 (Widiana & Wardani, 2017).

Persentase hasil validasi modul oleh ahli materi, ahli media, dan guru bidang studi sebesar 86,6% sehingga modul memiliki kualifikasi sangat layak. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan validator terhadap modul yang dikembangkan. Modul diuji coba terhadap siswa SMA Karya Sekadau kelas XI IIS I pada tahap *initial development testing* (uji kelompok kecil). Persentase penilaian modul oleh siswa kelas XI sebesar 88,43%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan termasuk dalam kualifikasi modul yang sangat layak.

Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan dalam mengumpulkan data, yang dapat berupa tes atau nontes. Tes atau penilaian adalah alat ukur pengumpulan data yang mendorong peserta memberikan penampilan maksimal. Dari data diperoleh persentase hasil validasi instrument penilaian yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli pendidikan yaitu guru bidang studi terhadap instrument penilaian sebesar 83,03% sehingga

menunjukkan bahwa kualifikasi instrument penilaian yang telah dikembangkan adalah sangat layak. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan validator terhadap instrument penilaian. Revisi yang dilakukan adalah merapikan susunan SPOK dan urutan yang baik dan benar.

Produk yang dihasilkan termasuk kategori layak dan telah di uji coba di SMA Karya Sekadau sehingga modul yang dikembangkan diharapkan dapat bermanfaat serta diperbaharui lagi sesuai perkembangan zaman. Efektifitas dari modul ini dengan hasil nilai *gain score* 0,54 yang memiliki kriteria sedang, sehingga dapat dinyatakan efektif; Respon siswa dari modul dengan pengambilan uji skala kecil sebesar 88,43% dengan kategori sangat layak, sehingga dapat dinyatakan respon yang sangat baik. Hal ini sama dengan pendapat Sukmadinata & Syaodih (2012) bahwa siswa yang belajar cara individual dalam arti siswa dapat menyesuaikan kecepatan belajarnya dengan kemampuan masing-masing yang dimiliki oleh siswa. Berdasarkan hasil temuan tersebut maka hasil pengembangan bahan ajar memberikan pengaruh yang baik terhadap pencapaian keberhasilan siswa dalam proses belajar. Selain itu pencapaian keberhasilan belajar siswa juga didukung oleh kesesuaian pengembangan bahan ajar yang dibuat dan digunakan bagi siswa. Dengan demikian, berdasarkan kajian akhir, dikatakan bahan ajar biologi materi protista hasil pengembangan sudah layak digunakan dalam pembelajaran biologi di sekolah yang berhubungan dengan meningkatkan pemahaman konsep biologi dan minat belajar biologi siswa. Turpin (2004), membelajarkan IPA dengan bahan ajar IPA terpadu maka meningkatkan prestasi belajar, keterampilan proses sains, dan sikap siswa terhadap IPA.

Selain itu pada bahan ajar tersebut tersedia gambar-gambar keanekaragaman protista yang dapat menarik perhatian siswa untuk membacanya ditambah lagi dengan penggunaan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami dan dimerti oleh siswa. Pada bahan ajar tersebut dilengkapi dengan petunjuk praktikum/lembar kerja siswa sehingga dapat memotivasi siswa dalam kinerja selama pembelajaran tersebut. Penelitian Duda *et al.* (2019) menemukan bahwa pembelajaran dengan adanya praktikum dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam praktikum tersebut. Sujarwanta (2012) juga mengungkapkan bahwa proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik adalah proses belajar yang menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung baik menggunakan eksperimen, observasi maupun cara lainnya, dengan demikian realitas yang akan berbicara sebagai informasi atau data yang diperoleh selain valid juga dapat dipertanggungjawabkan.

## SIMPULAN

Produk yang dihasilkan termasuk kategori layak dan telah di uji coba di SMA Karya Sekadau sehingga modul yang dikembangkan diharapkan dapat bermanfaat serta diperbaharui lagi sesuai perkembangan zaman. Efektifitas dari modul ini dengan hasil nilai *gain score* 0,54 dengan criteria yang diperoleh adalah sedang, sehingga dapat dinyatakan efektif. Respon siswa dari modul dengan pengambilan uji skala kecil sebesar 88,43 % dengan kategori sangat layak, sehingga dapat dinyatakan respon yang sangat baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih untuk SMA Karya Sekadau yang sudah mengizinkan peneliti untuk penelitian di sekolah tersebut. Terimakasih juga untuk Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Persada Khatulistiwa Sintang yang sudah memudahkan dan melancarkan peneliti dalam menyelesaikan penelitian tersebut.

## REFERENSI

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bustami, Y. (2009). *Pendekatan sains teknologi masyarakat (STM) untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada subtopik pencemaran air*, (Tesis tidak diterbitkan), Pascasarjana UPI Bandung, Bandung.
- Bustami, Y., Riyati, Y., & Julung, H. (2019). Think talk write with pictured cards on human digestive system: Impact of critical thinking skills. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 13-23. DOI: [10.21009/biosferjpb.v12n1.13-23](https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v12n1.13-23)
- Daryanto, D. (2013). *Menyusun modul: Bahan ajar untuk persiapan guru dalam mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto, D., & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan perangkat pembelajaran (silabus, RPP, PHB, bahan ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Duda, H.J., Awang, I.S., & Andri, (2018). PKM pelatihan pemanfaatan bahan bekas sebagai media pembelajaran IPA bagi kelompok guru IPA. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(1), 15-22. DOI: [10.30999/jpkm.v8i1.195](https://doi.org/10.30999/jpkm.v8i1.195)



- Duda, H.J., Susilo, H., & Newcombe, P. (2019). Enhancing different ethnicity science process skills: Problem-based learning through practicum and authentic assessment. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1207-1222. DOI: [10.29333/iji.2019.12177a](https://doi.org/10.29333/iji.2019.12177a)
- Hamalik, H. (2009). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Haryati, M. (2013). *Model dan Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Referensi.
- Laksana, D.N.L., & Wawe, F. (2015). Penggunaan media berbasis budaya lokal dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan aktivitas belajar dan pemahaman konsep IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 2(1), 27-37. <http://ejournal.citrabakti.ac.id/index.php/jipcb/article/view/69>
- Mendikbud RI. (2016). *Standar proses pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Dedikbud RI.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: Diva Pres.
- Pusat Kurikulum dan Perbukuan. (2012). *Penilaian buku teks pelajaran*. <http://puskurbuk.net/web/penilaian-buku-teks-pelajaran.html>
- Queen, Y.A., Supiandi, M.I., & Ege, B. (2019). Pengaruh model think pair and share berbasis media tree chart terhadap hasil belajar kognitif pada materi keanekaragaman hayati. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(1), 01-08. DOI: [10.31932/jpbio.v4i1.355](https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i1.355)
- Ristanto, R. H., Zubaidah, S., Amin, M., & Rohman, F. (2018). From a reader to a scientist: Developing CIRGI learning to empower scientific literacy and mastery of biology concept. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 90-100. DOI: [10.21009/biosferjpb.v11n2.90-100](https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v11n2.90-100)
- Sa'diyati, F. (2011). *Pengembangan bahan ajar materi jamur berbasis kinerja siswa*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sugiyono, S. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarwanta, S. (2012). Mengkondisikan pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik. *Jurnal Nuasa Kependidikan*, 16(1), 75-83.
- Sukmadinata, N.S., & Syaodih, E. (2012). *Kurikulum dan pembelajaran kompetensi*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional development for training teacher of exceptional children*. Bloomington Indiana: Indiana University
- Turpin, T. (2004). The effects of an integrated, activity-based science curriculum on student achievement, science process skills, and science attitudes. *Electronic Journal of Literacy through Science*, 3(3), 1-17. <https://pdfs.semanticscholar.org/29dc/6da389e83ed36b1921f89070da38964da455.pdf>
- Warpala, I. (2009). Pengembangan bahan ajar berbasis kearifan lokal untuk mata pelajaran sains SMP. *Laporan Penelitian. Indonesian Science & Teknologi Digital Library*. Lembaga Penelitian Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.
- Widiana, G.T., & Wardani, I.K. (2017). Efektifitas suplemen bahan ajar IPA siswa dengan pendekatan saintifik untuk kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 3(1), 41-55. <http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/pgsd/article/view/803>
- Yuliati, L. (2013). Efektivitas bahan ajar IPA terpadu terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1), 53-57. DOI: [10.15294/jpfi.v9i1.2580](https://doi.org/10.15294/jpfi.v9i1.2580)
- Zakia, A.R., Djamahar, D., & Rusdi, R. (2019). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah menggunakan media sosial *E-learning* terhadap hasil belajar siswa sekolah menengah pada sistem pencernaan. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(1), 21-28. DOI: [10.31932/jpbio.v4i1.395](https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i1.395)