

**PENGEMBANGAN BUKU AJAR BERORIENTASI *PROBLEM BASED LEARNING*
PADA MATERI INVERTEBRATA KELAS X SMA**

THE DEVELOPMENT OF LESSON BOOK OF INVERTEBRATE WITH *PROBLEM BASED LEARNING* ORIENTATION ON GRADE X OF SENIOR HIGH SCHOOL

Luki Maharani

Program studi S1 Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya Gedung C3 Lt. 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231

email: maharani_luki@yahoo.com

Tjipto Haryono, Gatot Suparno

Program studi S1 Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya Gedung C3 Lt. 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231

email: tjipto.haryono@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan buku ajar yang layak digunakan, mendeskripsikan validitas buku berdasarkan hasil validasi, mendeskripsikan kepraktisan buku ajar berdasarkan aktivitas siswa dan mendeskripsikan keefektifan buku ajar berdasarkan respons siswa dan hasil belajar siswa. Pengumpulan data menggunakan metode validasi, observasi, tes, angket dan dokumentasi, kemudian data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa hasil validasi menunjukkan persentase sebesar 95,44% (sangat layak). Kepraktisan ditinjau dari persentase rata-rata aktivitas siswa sebesar 97,32% (sangat layak). Keefektifan ditinjau dari ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 81,25% (sangat layak) dan respons siswa sebesar 95,44% (sangat layak).

Kata kunci: *Buku ajar, materi Invertebrata, Problem based learning*

Abstract

This study aimed to produce lesson book which is suitable to describe the validity of the lesson book based on the result of the validation, to describe the practicality of the lesson book based on student activities, and to describe the effectiveness of the lesson book based on student responses and learning outcomes. The data collection used validity, observation, test, questionnaire, and documentation methods. Data were analyzed descriptive qualitatively. Based on the result of the analysis showed that the percentage of the validity result is 97.01% (very feasible). The percentage of the practicality from the average of the student activities is 97.32% (very feasible), the percentage of the effectiveness from the student learning outcomes is 81.25% (very feasible), and the percentage of student responses is 95.44% (very feasible).

Keywords: *Lesson book, Invertebrate material, Problem based learning*

PENDAHULUAN

Pembaharuan pendidikan telah menjadi kebutuhan yang mendesak bahkan mungkin suatu keharusan untuk membentuk sumber daya manusia yang berkualitas. Hal itulah yang mendasari terjadinya perubahan kurikulum KTSP ke Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menghendaki konten suatu mata pelajaran yang terdiri atas sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Di dalam Kurikulum 2013 terdapat empat Kompetensi Inti yang dijabarkan ke dalam Kompetensi Dasar. KI-1 memuat sikap diri terhadap Tuhan Yang Maha Esa, KI-2 memuat karakter diri dan sikap sosial. KI-3 memuat KD tentang

pengetahuan terhadap materi ajar, sedangkan KI-4 memuat KD tentang penyajian pengetahuan (Permendikbud No. 81 A Th. 2013). Sikap dan keterampilan dikembangkan dari pengetahuan yang dipelajari melalui proses pembelajaran aktif. pengembangan buku ajar (materi pembelajaran) dan media merupakan salah satu kewajiban yang diemban guru untuk mengembangkan kompetensi yang dimiliki (Bakharuddin, 2012).

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan buku ajar yang mampu membantu siswa mengoptimalkan semua potensi baik sikap, pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh siswa sesuai dengan kebutuhan

Kurikulum 2013, sehingga dapat memperoleh hasil belajar yang memuaskan. Buku ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (Depdiknas, 2004).

Salah satu upaya yang membantu siswa agar dapat menguasai konsep yang kompleks sekaligus dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari sehingga kegiatan belajar mengajar lebih bermakna adalah ketersediaan buku ajar. Siswa diharuskan untuk mengetahui segala hal yang dituntut oleh kurikulum. Padahal yang mereka hadapi harus dapat diselesaikan dengan kemampuan sendiri. Oleh karena itu, pendidikan harus membekali mereka dengan kemampuan-kemampuan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan yang mereka hadapi. Kemampuan tersebut adalah kemampuan memecahkan masalah. Kemampuan ini dapat dikembangkan melalui pembelajaran di mana masalah dihadirkan di kelas dan siswa diminta untuk menyelesaikannya dengan segala pengetahuan dan keterampilan yang mereka miliki. *Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang proses pembelajarannya dihadapkan pada suatu permasalahan autentik untuk menuntun siswa memecahkan masalah yang ada di lingkungan dan diharapkan akan menambah keterampilan atau menggunakan kemampuan berpikirnya untuk menyelesaikan masalah dalam pembelajaran (Arends, 2008) sehingga *Problem Based Learning* bisa digunakan untuk menunjang tuntutan kurikulum.

Menurut Rohman (2013), buku ajar yang disediakan oleh pemerintah masih tersedia untuk tiga mata pelajaran pada jenjang SMA yaitu matematika, Bahasa Inggris dan sejarah, sedangkan untuk mata pelajaran Biologi belum difasilitasi buku ajar yang sesuai dengan kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Guru Biologi, salah satu materi Biologi yang dinilai sulit pada tingkat SMA kelas X adalah materi dunia hewan pokok bahasan Invertebrata. Selain cakupan materinya yang sangat luas, materi juga memiliki beberapa kelemahan yaitu dipandang sulit dipahami oleh siswa. Berdasarkan hasil angket pra-penelitian didapatkan hasil bahwa menurut siswa materi invertebrata yang sulit adalah ciri pembeda antar kelas dan klasifikasi sebesar 76,2 % dari 21 siswa. Oleh karena itu diperlukan buku ajar yang mampu memotivasi siswa untuk memecahkan permasalahan yang diharapkan dapat melatih keterampilan siswa agar dapat mencapai hasil belajar yang optimal

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian yang bertujuan untuk memberikan alternatif bagi guru dalam mengajarkan materi taksonomi

invertebrata dengan menggunakan buku ajar yang berorientasi *Problem Based Learning* yang menekankan pada fitur-fitur pendukung pembelajaran berdasarkan masalah.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu mengembangkan suatu buku ajar berorientasi *Problem Based Learning* dengan mengacu pada model pengembangan menurut Kemp. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik validasi yang digunakan untuk memperoleh nilai validitas berdasarkan isi, bahasa, dan penyajian. Buku ajar dinyatakan valid apabila rata-rata penilaiannya adalah $\geq 61\%$. Teknik observasi digunakan untuk menilai kepraktisan buku ajar dengan mengamati keterlaksanaan aktivitas siswa selama penggunaan buku ajar. Buku Ajar dinyatakan praktis apabila mencapai $\geq 61\%$. Teknik tes digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran, terdiri atas dua tahap, yaitu *pre-test* dan *post-test*. Buku ajar dikatakan efektif apabila secara klasikal $\geq 61\%$ siswa mendapat nilai ≥ 75 dan respon positif siswa mencapai $\geq 61\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penilaian tiga validator menunjukkan bahwa buku ajar berorientasi *problem based learning* termasuk dalam kategori sangat layak. Dilihat berdasarkan aspek isi memperoleh persentase sebesar 94,04%, aspek bahasa memperoleh persentase sebesar 97,91% dan aspek penyajian memperoleh persentase sebesar 99,07% (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Hasil Validasi Buku Ajar Invertebrata Berorientasi *Problem Based Learning*

No	Kriteria	Rata-rata persentase tiap aspek (%)
Kelayakan Isi		
1.	Keluasan materi	91,67%
2.	Kedalaman materi	91,67%
3.	Akurasi fakta	100%
4.	Kebenaran konsep	100%
5.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	91,67%
6.	Rujukan terbaru (<i>up to date</i>)	83,33%
7.	Menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan lokal/ nasional/ regional/ internasional.	100%
Rata-rata aspek isi dan kategori		94,04% (Sangat layak)
Kelayakan Bahasa		

8.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa	91,67%
9.	Keterpahaman peserta didik terhadap materi ajar	91,67%
10.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi materi	100%
11.	Kemampuan memotivasi siswa untuk merespon pesan	100%
12.	Menciptakan komunikasi interaktif	100%
13.	Ketepatan struktur kalimat	91,67%
14.	Kebakuan istilah	100%
15.	Ketepatan tata bahasa	100%
16.	Ketepatan ejaan	100%
17.	Konsistensi penggunaan istilah	100%
18.	Konsistensi penggunaan simbol/lambang	100%
19.	Ketepatan penulisan nama ilmiah / asing	100%
Rata-rata aspek bahasa dan kategori		97,91% (Sangat layak)
Kelayakan Penyajian		
20.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab	100%
21.	Kelogisan penyajian	100%
22.	Keruntutan konsep	100%
23.	Keseimbangan substansi antarbab/ subbab	91,67%
24.	Kesesuaian/ ketepatan ilustrasi dengan materi	100%
25.	Penyajian teks, tabel, gambar dan lampiran disertai dengan rujukan/ sumber acuan	100%
26.	Identitas tabel, gambar dan lampiran	100%
27.	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran	100%
28.	Glosarium	100%
29.	Daftar pustaka	100%
30.	Rangkuman	100%
31.	Keterlibatan peserta didik	100%
32.	Berpusat pada peserta didik	100%
33.	Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik	100%
34.	Pengajuan masalah bersifat autentik	100%
35.	Kemampuan mengarahkan pemecahan masalah melalui pertanyaan-pertanyaan	100%
36.	Berfokus pada interdisiplin ilmu	91,67%
37.	Kolaborasi/ bekerja dalam kelompok-kelompok	100%

Rata-rata aspek penyajian dan kategori	99,07% (Sangat layak)
---	--------------------------

Kepraktisan buku ajar berorientasi problem based learning ditinjau dari aktivitas siswa. Ktivitas siswa dalam penggunaan buku ajar memperoleh persentase sebesar 97,32% dengan kategori sangat baik (Tabel 2)

Tabel 2. Aktivitas Siswa Selama Menggunakan Buku Ajar Invertebrata Berorientasi *Problem Based Learning*.

No	Aspek penilaian	Persentase aktivitas siswa
1.	Siswa membaca tujuan pembelajaran	87,5%
2.	Siswa membaca materi terlebih dahulu sebelum melakukan kegiatan siswa	100%
3.	Siswa melakukan langkah <i>Orientasi siswa pada masalah</i> dengan membaca artikel yang telah disediakan pada buku ajar	100%
4.	Siswa melakukan diskusi bersama anggota kelompok setelah guru <i>mengorganisasi siswa untuk belajar</i>	93,75%
5.	Siswa melakukan <i>penyelidikan</i> dengan melihat dari berbagai sumber dan menjawab pertanyaan pada buku ajar dibimbing oleh guru.	100%
6.	Siswa <i>menyajikan hasil karya</i> dalam bentuk laporan sederhana yang dilakukan bersama anggota kelompok	100%
7.	Siswa melakukan presentasi hasil karya dan mengevaluasi bersama guru mengenai hasil diskusi bersama kelompoknya.	100%
Rata-rata persentase aktivitas siswa		97,32%

Efektifitas buku ajar ditinjau berdasarkan hasil belajar siswa dan respons siswa terhadap buku ajar berorientasi *problem based learning*. Total rata-rata hasil respons siswa sebesar 95,44% dengan kategori sangat layak.

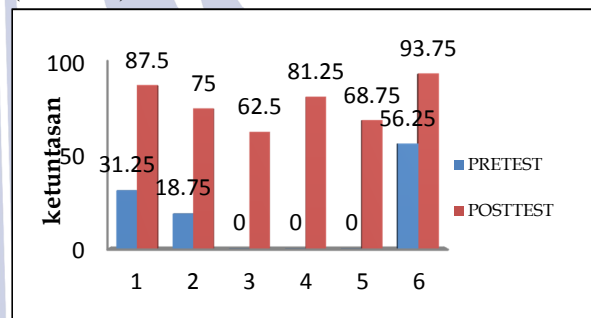
Tabel 3. Rata-rata hasil respons siswa

No	Kriteria	Rata-rata
----	----------	-----------

		persentase tiap aspek (%)
Kelayakan Isi		
1.	Buku ajar ini menyajikan permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar	93,75%
2.	Contoh hewan Invertebrata dalam buku ajar ini sering kalian temukan di lingkungan	81,25%
3.	Buku ajar Invertebrata seperti ini sudah pernah didapatkan sebelumnya	43,75%
4.	Buku ajar ini menarik minat untuk terus mempelajarinya	100%
5.	Buku ajar ini dapat membantu untuk belajar materi Invertebrata secara mandiri di rumah	93,75%
6.	Gambar dalam buku ini membantu dalam memahami isi materi Invertebrata	100%
7.	Peta konsep membantu untuk mempelajari keseluruhan materi Invertebrata yang ada pada buku ajar ini	100%
8.	Secara umum buku ajar ini sudah baik.	100%
Rata-rata aspek isi dan kategori		89,06% (Sangat layak)
Kelayakan Bahasa		
9.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa	100%
10.	Keterpahaman peserta didik terhadap materi ajar	87,5%
11.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi materi	100%
Rata-rata aspek bahasa dan kategori		95,83% (Sangat layak)
Kelayakan Penyajian		
12.	Tampilan buku ajar ini menarik	100%
13.	Penyajian buku ajar ini menarik minat dan perhatian untuk membaca	100%
14.	Fitur dalam buku ajar ini menarik	100%
15.	Gambar yang disajikan dalam buku ajar ini menarik dan jelas	100%
16.	Huruf yang digunakan dalam buku ajar ini mudah untuk dibaca	100%
Rata-rata aspek penyajian dan kategori		100% (Sangat layak)
Kesesuaian dengan Problem Based Learning		
17.	Permasalahan yang disajikan pada buku bersifat nyata dan	93,75%

	ada dalam kehidupan sehari-hari	
18.	Proses pembelajaran dengan masalah yang ada dalam buku membuat informasi yang kalian dapat lebih bermakna.	100%
Rata-rata aspek kesesuaian dengan PBL dan kategori		96,87% (Sangat layak)
Total		95,44% (Sangat layak)

Hasil ketuntasan belajar siswa memperoleh persentase sebesar 81,25% dengan kategori sangat layak. Hasil belajar siswa juga dapat digunakan untuk mengetahui tingkat ketuntasan indikator, data presentase ketuntasan indikator dapat dilihat sebagai berikut (Gambar 1).



Gambar 1. Ketuntasan tiap indikator

Keterangan:

1= Mengidentifikasi ciri-ciri hewan invertebrata, 2= Mengklasifikasikan hewan invertebrata berdasarkan ciri-cirinya dan menjelaskan ciri masing-masing filum pada hewan invertebrata, 3= Membedakan masing-masing kelas pada tiap filum hewan invertebrata, 4= Menjelaskan struktur tubuh masing-masing filum pada hewan invertebrata, 5= Menjelaskan proses perkembangbiakan masing-masing filum pada hewan invertebrata, 6= Menjelaskan peranan hewan invertebrata pada lingkungan.

Validitas buku ajar ditinjau dari hasil validasi dari validator dengan menggunakan instrumen validasi yang terdiri dari tiga aspek yaitu aspek kelayakan isi, bahasa dan penyajian. Berdasarkan BSNP (2014) penilaian kelayakan suatu buku ajar dinilai dari komponen isi, komponen kebahasaan dan komponen penyajian.

Berdasarkan data hasil validasi pada Tabel 1 diketahui kelayakan buku ajar Invertebrata berorientasi *problem based learning* dinyatakan sangat layak dengan persentase sebesar 97,01%. Persentase kelayakan isi memperoleh persentase sebesar 94,04% yang menunjukkan bahwa aspek kelayakan isi pada buku ajar berorientasi *problem based learning* valid. Hal ini dikarenakan dalam pengembangannya diawali dengan tahapan analisis tujuan, karakteristik siswa, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, penilaian awal, aktivitas belajar mengajar dan sumber belajar dan

pelayanan pendukung sesuai dengan model pengembangan Kemp. Ibrahim (2002) menyatakan bahwa pengembangan dimulai dari analisis tujuan sebagaimana kurikulum yang berlaku secara nasional di Indonesia berorientasi pada tujuan. Pada aspek kelayakan isi terdapat kriteria yang mendapatkan persentase 91,67% hal ini dikarenakan pada rubrik ada satu kriteria yang tidak terpenuhi yaitu materi yang disampaikan mencerminkan jabaran substansi materi yang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar. Kriteria kedalaman materi memperoleh persentase 91,67% dikarenakan satu kriteria yang tidak terpenuhi yaitu materi mencakup pengenalan konsep sampai dengan interaksi antar konsep yang sesuai kompetensi inti dan kompetensi dasar. Kriteria kesesuaian dengan perkembangan ilmu memperoleh persentase 91,67% dikarenakan satu kriteria yang tidak terpenuhi yaitu materi disajikan *up to date* sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi terkini. Materi yang disajikan *up to date* misalnya memberikan artikel tentang *global warming vs coral bleaching*. Pada kriteria rujukan terbaru memperoleh persentase 83,33% hal ini dikarenakan terdapat rujukan dalam kurun lebih dari lima tahun.

Persentase kelayakan bahasa memperoleh persentase sebesar 97,91%, hal ini menunjukkan bahwa aspek kelayakan bahasa pada buku ajar berorientasi *problem based learning* valid. Dalam pembuatan buku ajar yang baik, buku ditulis dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti (Depdiknas 2004). Kriteria kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa pada aspek kelayakan bahasa memperoleh persentase sebesar 91,67% dikarenakan satu kriteria pada rubrik yang tidak terpenuhi yaitu bahasa yang digunakan baik untuk menjelaskan ilustrasi aplikasi konsep. Kriteria keterpahaman peserta didik terhadap materi ajar pada aspek kelayakan bahasa memperoleh persentase sebesar 91,67% dikarenakan satu kriteria pada rubrik yang tidak terpenuhi yaitu materi ajar disajikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi tulis bahasa Indonesia.

Persentase kelayakan penyajian memperoleh persentase sebesar 99,07% hal ini menunjukkan bahwa aspek kelayakan penyajian pada buku ajar berorientasi *problem based learning* valid. Buku ajar ini disajikan secara menarik dilengkapi dengan gambar dan keterangan serta isi buku juga menggambarkan sesuatu yang sesuai ide penulisnya (Depdiknas 2004). Hal ini didukung dengan perolehan persentase respon siswa pada kelayakan penyajian sebesar 100%. Kriteria keseimbangan substansi antar bab/ subbab memperoleh persentase sebesar 91,67% dikarenakan satu kriteria pada rubrik yang tidak terpenuhi yaitu uraian pokok bahasan

proporsional dengan pertimbangan kompetensi inti dan kompetensi dasar. Kriteria berfokus pada interdisiplin ilmu memperoleh persentase sebesar 91,67% dikarenakan satu kriteria pada rubrik yang tidak terpenuhi yaitu materi yang disajikan berhubungan dengan bidang ilmu lain.

Secara keseluruhan kelayakan buku ajar dinyatakan sangat layak berdasarkan hasil validasi didukung data dari aktivitas siswa, hasil belajar dan respons siswa. Kelayakan buku ajar Invertebrata berorientasi *problem based learning* yang valid telah mempermudah siswa untuk melakukan aktivitas pembelajaran dengan menggunakan buku ajar Invertebrata berorientasi *problem based learning* sehingga hasil belajar menjadi baik. Penyusunan bahan ajar mempunyai tujuan menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa (Depdiknas, 2008).

Aspek penilaian aktivitas siswa membaca tujuan pembelajaran memperoleh persentase sebesar 87,5% hal ini dikarenakan dalam buku ajar tidak diberikan petunjuk penggunaan buku ajar seperti petunjuk untuk membaca tujuan pembelajaran terlebih dahulu. Untuk perbaikan selanjutnya diberikan petunjuk penggunaan buku ajar pada buku ajar berorientasi *problem based learning*. Pada aspek penilaian aktivitas siswa melakukan penyelidikan dengan melihat berbagai sumber dan menjawab pertanyaan pada buku ajar dibimbing oleh guru memperoleh persentase sebesar 93,75% hal ini dikarenakan ada siswa yang tidak melakukan penyelidikan dari berbagai sumber namun hanya melakukan aktivitas menjawab pertanyaan sesuai pengetahuannya. Pada dasarnya bahan ajar digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Bahan ajar dijadikan sumber belajar untuk mempelajari suatu materi agar mempermudah peserta didik memahami isi materi yang dipelajarinya (Depdiknas, 2004). Hasil persentase rata-rata aktivitas siswa sebesar 97,32%. Persentase aktivitas siswa yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa buku ajar Invertebrata berorientasi *problem based learning* praktis digunakan (Tabel 4.4).

Kelayakan buku ajar Invertebrata berorientasi *problem based learning* yang valid juga mendapat respons yang positif dari siswa (Tabel 4.5). Rekapitulasi respons positif pada aspek kelayakan isi sebesar 89,06% dengan kategori sangat layak. Kriteria buku ajar menyajikan permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar memperoleh persentase sebesar 93,75% dikarenakan siswa berpendapat bahwa permasalahan tentang hewan laut atau hewan parasit tidak ada di lingkungan tempat tinggalnya. Pemecahan masalah berlangsung selama proses pembelajaran menantang

kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada siswa dan dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran (Arends, 2008). Kriteria contoh hewan invertebrata sering ditemui di lingkungan memperoleh persentase sebesar 81,25% dikarenakan pada buku ajar siswa menemukan hewan yang baru diketahui untuk pertama kali misalnya *Macrobatius* sp dan *Peripatus capensis*. Pada kriteria penilaian buku ajar Invertebrata seperti ini sudah pernah didapatkan sebelumnya didapatkan persentase 43,75% dengan kategori kurang layak, persentase tersebut termasuk persentase yang rendah. Persentase tersebut diperoleh karena pertanyaan yang seharusnya mengarahkan siswa untuk menjawab “ya” namun akhirnya mengarahkan siswa menjawab “tidak” dan juga kata yang digunakan membingungkan siswa hal ini berarti kriteria ini kurang layak.

Aspek kelayakan bahasa dari hasil respons siswa memperoleh persentase sebesar 95,83% dengan kategori sangat layak. Kriteria istilah yang digunakan dalam buku ajar mudah dipahami memperoleh persentase sebesar 87,5% hal ini kurang sesuai dengan hasil validasi pada kriteria kebakuan istilah yang memperoleh persentase sebesar 100%. Siswa masih belum memahami bahasa latin dan istilah yang ada pada buku belum pernah didapatkan sebelumnya sehingga siswa kesulitan memahami istilah tersebut. Ketidaksesuaian terjadi karena istilah yang terdapat pada buku ajar sudah biasa bagi validator, sedangkan bagi siswa istilah tersebut baru ditemukan karena pada saat SMP belum diajarkan secara luas misalnya istilah *osculum*, *rostrum*, *amoebosit* dan lain-lain. Istilah yang dianggap sulit oleh siswa sebenarnya sudah difasilitasi pada glosarium namun penggunaan glosarium belum optimal dikarenakan tidak adanya petunjuk dalam menggunakan buku ajar. Dengan mengoptimalkan glosarium diharapkan yang digunakan dapat dikomunikasikan agar mudah dipahami sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik (BSNP, 2014). Kriteria permasalahan yang disajikan ada buku bersifat nyata dan ada dalam kehidupan sehari-hari memperoleh sebesar 93,75%. Persentase tersebut termasuk rendah dikarenakan pada buku ajar banyak disajikan permasalahan pada hewan laut sedangkan lingkungan siswa SMAN 1 Kalitidu jauh dari laut dan dekat dengan hutan dan persawahan. Pemberian permasalahan yang ada di lingkungan bertujuan menciptakan pembelajaran bermakna, di mana peserta didik dapat memecahkan masalah dengan cara mereka sendiri sesuai dengan pengetahuan dan pengalamannya sehingga akhirnya akan menerapkan pada kehidupan nyata (Yamin, 2013).

Kelayakan pada buku ajar berorientasi *problem based learning* yang dinyatakan valid juga didukung

dengan hasil belajar siswa yang menunjukkan perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah menggunakan buku ajar. Hasil belajar menunjukkan ada peningkatan sebelum dan sesudah menggunakan buku ajar Invertebrata berorientasi *problem based learning* berdasarkan hasil uji *gain score* (Lampiran 13). Buku ajar dinyatakan efektif apabila ketuntasan klasikal $\geq 61\%$. Ketuntasan hasil belajar siswa pada saat *pretest* sebesar 0% sedangkan *posttest* sebesar 81,25%. Peningkatan hasil belajar siswa menunjukkan bahwa buku ajar Invertebrata berorientasi *problem based learning* dapat dinyatakan efektif. Hasil ketercapaian indikator juga menunjukkan peningkatan, perolehan persentase ketercapaian indikator pada *pretest* sangat rendah pada semua indikator hal ini dikarenakan siswa tidak memiliki pengetahuan awal yang cukup ketika mengerjakan *posttest*. Pada ketercapaian indikator *posttest*, indikator ketiga yaitu membedakan masing-masing kelas pada tiap filum hewan invertebrata memperoleh persentase terendah yaitu 62,5% hal ini dikarenakan dalam mencapai indikator tersebut siswa harus benar-benar menguasai semua materi dan memahami semua ciri yang dimiliki oleh masing-masing kelas namun hal itu tidak tercapai karena materi invertebrata yang sangat banyak dan keterbatasan waktu dalam proses pembelajaran. Kekurangan dari pembelajaran berdasarkan masalah yaitu membutuhkan waktu yang tidak sedikit sehingga dikhawatirkan tidak menjangkau seluruh konten walaupun berfokus pada masalah bukan konten materi (Arends, 2008). Saran untuk perbaikan selanjutnya dalam pembelajaran berdasarkan masalah yaitu dengan memberikan materi beberapa hari sebelum uji coba.

Besarnya persentase hasil validasi, aktivitas siswa, hasil belajar dan respons siswa saling berkaitan satu sama lain. Penilaian yang tinggi menandakan bahwa buku ajar yang dikembangkan layak dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Penyusunan buku ajar disesuaikan dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa yakni yang sesuai dengan karakteristik dan *setting* atau lingkungan sosial siswa (Depdiknas, 2008). Kelebihan dari buku ajar ini adalah adanya kegiatan kelompok yang bertujuan untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada pada buku ajar. Hal ini memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan mengatasi masalah secara mandiri. Sesuai dengan karakteristik dari materi invertebrata yaitu memiliki materi dengan filum yang banyak dan hewan mudah dijumpai di lingkungan sekitar. Buku ajar berorientasi *problem based learning* mempermudah siswa dalam mempelajari materi invertebrata yang banyak karena dalam pembelajarannya siswa bekerja dalam kelompok dan saat penyelidikan akan dibimbing oleh guru. Buku ajar *problem based*

learning juga cocok dengan karakteristik materi invertebrata yang hewannya mudah dijumpai di lingkungan karena pembelajaran *problem based learning* adalah pembelajaran berdasarkan masalah nyata di lingkungan.

Arends (2008) menyatakan bahwa PBL membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan mengatasi masalah, mempelajari peran-peran orang dewasa dan menjadi pelajar yang mandiri. Intelektual individu berkembang ketika menghadapi pengalaman baru, membingungkan dan ketika individu tersebut berusaha mengatasinya. Dalam usahanya menemukan pemahaman, individu menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya dan mengkonstruksikan makna baru seperti yang dinyatakan oleh Vygotsky dalam Arends (2008).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa buku ajar berorientasi *problem based learning* yang dikembangkan sangat layak berdasarkan aspek kelayakan isi, bahasa dan penyajian. Buku ajar berorientasi *problem based learning* juga praktis digunakan karena pembelajaran terlaksana dengan baik serta peningkatan hasil belajar dan respons siswa yang positif menunjukkan bahwa buku ajar berorientasi *problem based learning* efektif digunakan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan yaitu hasil validasi buku ajar Invertebrata berorientasi *problem based learning* yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dengan persentase kelayakan sebesar 97,01%. Hasil kepraktisan ditinjau dari aktivitas siswa yang memperoleh persentase sebesar 97,32% dengan kategori sangat layak. Hasil keefektifan ditinjau berdasarkan hasil respons siswa dan hasil belajar masing-masing memperoleh persentase sebesar 95,44% dan 81,25% dengan kategori sangat layak.

Saran

Untuk pengembangan selanjutnya disarankan menggunakan gambar atau foto yang didokumentasikan sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard I. 2008. *Learning To Teach Belajar untuk mengajar*. (Penerjemah: Helly Prajitno dan Sri Mulyantini). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- BSNP. 2014. *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Biologi SMA/MA*. Jakarta: Kemendikbud.
- Depdiknas. 2004. *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Firmanila, dkk. 2014. Pengembangan buku pengayaan Echinodermata berstrategi PQ4R. *Jurnal BioEdu Berkala Ilmiah*, Vol 3 No 03: hal. 616-620.
- Ibrahim, M. 2002. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas
- Yamin, Martinis. 2013. *Strategi dan Metode dalam Model Pembelajaran*. Jakarta: Gramedia
- Putri, dkk. 2013. Pengembangan Buku Ajar Interaktif Pada Sub Materi Jaringan Otot Pada Manusia Untuk Kelas XI SMA. *Jurnal BioEdu Berkala Ilmiah*, Vol 2 No 3.
- Tim penyusun. 2014. *Pedoman penulisan skripsi*. Surabaya: Unesa university Press.