
PENGEMBANGAN BUKU AJAR BERORIENTASI *PROBLEM SOLVING LEARNING* MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA

THE DEVELOPMENT OF TEXTBOOK ORIENTED ON THE PROBLEM SOLVING LEARNING ON HEREDITY IN HUMANS MATERIAL

Erlita Izzatunnisa'

Program S1 Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Unesa
Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia
Email: izza.trlita@yahoo.co.id

Sifak Indana dan Guntur Trimulyono

Jurusan Biologi, FMIPA, Unesa
Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan buku ajar berorientasi *problem solving learning* serta mendeskripsikan kelayakan buku ajar secara teoritis dan empiris. Penelitian ini dilakukan menggunakan model 4D (*define, design, develop, dan disseminate*) dan dibatasi sampai tahap *develop*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku ajar dinyatakan layak secara teoritis dengan skor rata-rata sebesar 3,92 (sangat layak); layak secara empiris dengan persentase keterlaksanaan pembelajaran 100% (sangat layak), skor rata-rata aktivitas siswa sebesar 3,91 (sangat baik); persentase sikap spiritual siswa sebesar (KI-1) 99% (sangat baik), skor rata-rata sikap sosial siswa (KI-2) sebesar 3,87 (sangat baik); dan persentase respon positif siswa 98,9% (sangat layak).

Kata Kunci: buku ajar, *problem solving learning*, hereditas pada manusia.

Abstract

The aim of this research are to produce the textbook oriented on the problem solving learning and to describe the feasibility of textbook on theoretically and empirically. This research was done by using 4D development model (*define, design, develop, and disseminate*) and was confined to the develop phase. The results showed that the textbook was developed theoretically feasible with an average score is 3,92 (very worthy), declared feasible empirically with the percentage of feasibility of learning is 100% (very worthy), the student activity's score is 3,91 (very good), the percentage of the spiritual attitude (KI-1) is 99% (very good), a score of social attitudes of students (KI-2) is 3.87 (very good), and the percentage of positive responses of students is 98.9% (very worthy).

Keywords: textbook, problem solving learning, heredity in humans .

PENDAHULUAN

Menurut Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses, kurikulum 2013 menekankan pada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik yang terdiri dari kegiatan 5 M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data (eksplorasi/eksperimen), mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Kemdikbud (2013) juga menyatakan jika proses penilaian yang diukur dalam kurikulum 2013 adalah tingkat berpikir siswa mulai dari rendah sampai tinggi, dan proses pembelajarannya salah satunya menekankan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). Salah satu pembelajaran yang menekankan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah *problem solving learning* (pembelajaran pemecahan masalah). Berdasarkan hasil wawancara dengan Guru Biologi serta

penyebaran angket pada siswa SMA Negeri 1 Maospati Magetan, diketahui jika siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi hereditas pada manusia. Menurut survei juga diketahui bahwa buku ajar Biologi yang tersedia di sekolah masih bersifat informatif, belum mengasah keterampilan pemecahan masalah pada siswa, dan belum berorientasi pada kurikulum 2013. Sehingga dibutuhkan suatu buku ajar yang bisa menunjang pada pembelajaran kurikulum 2013 karena buku yang tersedia masih terbatas pada buku Matematika, Sejarah, dan Bahasa Indonesia (Permendikbud Nomor 71 Tahun 2013 tentang Buku Teks Pelajaran Layak). Pembelajaran juga membutuhkan bahan ajar yang salah satunya bisa berupa buku ajar yang bisa membantu siswa untuk mengasah keterampilan dalam pemecahan masalah. Menurut Gagne dalam Ibrahim *dkk.* (2010), pemecahan masalah

merupakan salah satu hasil belajar dan kegiatan berpikir tingkat tinggi. Berpikir tingkat tinggi mempunyai tujuan agar siswa mampu menyelesaikan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan dan sangat relevan dengan pendidikan pada abad ke-21 karena pada hakekatnya pendidikan bukan hanya soal menguasai materi/pelajaran tetapi pendidikan harus bisa membekali siswanya dengan keterampilan-keterampilan yang bisa digunakan siswa untuk menjadi pribadi yang mandiri dan mampu menghadapi serta menyelesaikan segala persoalan kehidupan yang sebenarnya di kemudian hari (Rusman, 2012).

Menurut Sanjaya (2006) belajar pemecahan masalah (*problem solving learning*) bertujuan untuk membentuk kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, dan proses pembelajaran ini lebih menekankan pada penyajian masalah yang menuntun proses penemuan masalah dan kemudian menyelesaikannya. Pembelajaran dengan menggunakan metode *problem solving learning* sebenarnya ialah pembelajaran dengan menggunakan metode-metode ilmiah dan dapat menunjang kreativitas seseorang yakni dengan penemuan ide baru, baik yang bersifat asli ciptaannya sendiri, ataupun modifikasi dari beberapa ide yang sudah ada sebelumnya (Sumiati dan Asra, 2007). Beberapa kelebihan *problem solving learning* yang dikemukakan oleh Sanjaya (2006) dan Zubaidah (2010) yakni: a) Dapat merangsang pengembangan kemampuan berpikir secara kreatif dan menyeluruh, b) Merupakan suatu metode yang menggabungkan antara metode mengajar dengan suatu metode berpikir, c) Meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.

Menurut Dewey dalam Sanjaya (2006), ada enam langkah dalam metode pemecahan masalah (*problem solving*), yaitu: a) Merumuskan masalah, b) Menganalisis masalah, c) Merumuskan hipotesis, d) Mengumpulkan data, e) Pengujian hipotesis, f) Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah. Menurut Johnson dan Johnson dalam Sanjaya (2006), ada lima langkah dalam metode pemecahan masalah yaitu: a) Mendefinisikan masalah, b) Mendiagnosis masalah, c) Merumuskan alternatif strategi, d) Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, e) Melakukan evaluasi. Penelitian ini menggunakan metode *problem solving learning* yang secara umum dilakukan dengan langkah-langkah: a) Mengidentifikasi masalah, b) Merumuskan pertanyaan, c) Mengumpulkan data dan menguji rumusan pertanyaan, d) Menentukan pilihan penyelesaian. Empat langkah *problem solving learning* tersebut merupakan perpaduan antara langkah-langkah *problem solving learning* yang sebenarnya dengan kegiatan 5 M yang menjadi ciri dari

pendekatan saintifik dengan Kompetensi Dasar 3.7 yakni menganalisis hereditas pada manusia dan Kompetensi Dasar 4.7 yakni menyajikan data hereditas pada manusia.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin mengembangkan buku ajar berorientasi *problem solving learning* materi hereditas pada manusia melalui metode *problem solving learning* yang disesuaikan dengan kurikulum 2013. Buku ajar ini menyajikan aktivitas-aktivitas siswa dalam memecahkan masalah yang dimulai dari aktivitas mengidentifikasi masalah (mengamati), merumuskan pertanyaan (menanya), mengumpulkan data dan menguji rumusan pertanyaan (mengumpulkan data), dan menentukan pilihan penyelesaian (mengasosiasi). Sehingga dengan memunculkan aktivitas *problem solving learning* dalam buku ajar yang dikembangkan, maka dalam pembelajaran tidak perlu menggunakan LKS (Lembar Kerja Siswa) lagi karena dengan aktivitas *problem solving learning* tersebut siswa tidak hanya sekedar mendengarkan, mencatat, dan menghafal materi tetapi siswa juga terlibat dalam kegiatan pembelajaran baik aktif untuk berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya membuat kesimpulan dari apa yang telah dipelajari (Sanjaya, 2006).

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan buku ajar berorientasi *problem solving learning* materi hereditas pada manusia yang layak secara teoritis dan empiris serta mendiskripsikan kelayakan buku ajar secara teoritis dan empiris.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dan menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari tahap *define, design, develop, dan disseminate* namun dibatasi hanya sampai tahap *develop*. Sasaran penelitian ini yaitu buku ajar berorientasi *problem solving learning* materi hereditas pada manusia di kelas XII SMA. Uji coba terbatas buku ajar dilakukan pada 15 siswa kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Maospati Magetan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi buku ajar, lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, lembar pengamatan aktivitas siswa, lembar angket penilaian diri sikap spiritual (KI-1), lembar pengamatan sikap sosial (KI-2), dan lembar angket respon siswa.

Metode pengumpulan data yang digunakan yakni metode validasi, metode observasi, dan metode angket. Buku ajar yang dikembangkan dinyatakan layak secara teoritis jika skor rata-rata yang diperoleh $\geq 2,51$ dan dinyatakan layak secara empiris jika memperoleh persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar $\geq 71\%$, skor rata-rata aktivitas siswa sebesar $\geq 2,51$; persentase sikap spiritual siswa (KI-1) $\geq 71\%$, skor rata-rata sikap

sosial siswa (KI-2) $\geq 2,51$; dan persentase respon positif siswa $\geq 71\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa Buku Ajar berorientasi *Problem Solving Learning* pada materi Hereditas pada Manusia. Data yang diperoleh berupa data teoritis dan empiris dari buku ajar yang dikembangkan. Data teoritis berupa hasil validasi/telaah buku ajar yang dilakukan oleh para ahli yang terdiri dari dua Dosen Biologi dan satu Guru Biologi. Data empiris berupa hasil keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas siswa, penilaian diri sikap spiritual siswa (KI-1), pengamatan sikap sosial siswa (KI-2), dan respon siswa.

Kelayakan Teoritis Berasarkan Hasil Validasi/Telaah Buku Ajar oleh Ahli

Kelayakan teoritis buku ajar merupakan tingkat kualitas buku ajar yang ditinjau dari aspek isi, aspek penyajian, dan aspek kebahasaan yang didapatkan dari hasil validasi/telaah oleh para ahli yang terdiri dari dua Dosen Biologi (Dosen ahli materi dan Dosen ahli pendidikan) dan oleh satu Guru Biologi. Rekapitulasi data hasil validasi buku ajar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Data Hasil Validasi Buku Ajar

No	Aspek	Skor dari Validator			Rata-rata	Kategori
		V1	V2	V3		
A. KOMPONEN KELAYAKAN ISI						
1.	Keluasan dan kedalaman materi	4	4	4	4	SL
2.	Akurasi fakta dan kebenaran konsep	4	4	4	4	SL
3.	Ketermasaan materi dan ketermasaan rujukan	4	3	4	3,67	SL
4.	Menyajikan informasi yang kontekstual	4	4	4	4	SL
5.	Penghargaan terhadap pakar perintis	4	4	4	4	SL
B. KOMPONEN PENYAJIAN						
6.	Konsistensi sistematika dan keruntutan konsep	4	4	4	4	SL
7.	Kesesuaian/ketepatan penyajian gambar dan ilustrasi	3	3	4	3,33	SL
8.	Pemberian judul serta penomoran tabel dan gambar	4	4	4	4	SL
9.	Terdapat <i>advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar)	4	4	4	4	SL

10.	Glosarium	4	4	4	4	SL
11.	Indeks	4	4	4	4	SL
12.	Daftar Pustaka	4	4	4	4	SL
13.	Penyajian materi mendorong keterlibatan siswa	4	4	4	4	SL
14.	Berpusat pada siswa dan menyajikan umpan	<i>Lanjutan Tabel 1</i>				
No	Aspek	Skor dari Validator			Rata-rata	Kategori
		V1	V2	V3		
	balik untuk evaluasi diri					
15.	Pengorientasian pembelajaran pada <i>problem solving learning</i>	4	4	4	4	SL
C. KOMPONEN KEBAHASAAN						
16.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir siswa	4	3	4	3,67	SL
17.	Keterpahaman siswa terhadap materi ajar	4	4	4	4	SL
18.	Bahasa memotivasi siswa untuk merespon pesan dan menciptakan komunikasi interaktif	4	4	4	4	SL
19.	Ketepatan struktur kalimat dan kebakuan istilah	3	4	4	3,67	SL
20.	Keutuhan makna dalam bab/subbab dan ketertautan antar subbab	4	4	4	4	SL
21.	Ketepatan tata bahasa dan ketepatan ejaan	4	4	4	4	SL
22.	Konsistensi penggunaan istilah dan simbol	4	4	4	4	SL

Keterangan :

SL = Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa buku ajar yang dikembangkan memperoleh skor antara 3,33 – 4 dengan kategori sangat layak. Buku ajar yang dikembangkan ini disusun dengan memperhatikan 3 komponen yang meliputi komponen kelayakan isi, komponen penyajian, dan komponen kebahasaan (BSNP, 2008).

Pada komponen kelayakan isi, diperoleh skor rata-rata 3,93 dan masuk dalam kategori sangat layak. Sesuai yang diterangkan dalam Depdiknas (2008) yakni isi buku harus berisi tentang ilmu pengetahuan yang dapat digunakan oleh siswa untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar dan buku yang dikembangkan ini sudah memenuhi kriteria tersebut. Pada komponen

penyajian, diperoleh skor rata-rata 3,93 dan masuk dalam kategori sangat layak. Pada komponen kebahasaan, diperoleh skor rata-rata 3,91 dan masuk dalam kategori sangat layak. Sehingga skor rata-rata dari ketiga komponen tersebut adalah 3,92 (sangat layak). Keseluruhan komponen tersebut memperoleh skor dengan kategori sangat layak. Secara umum buku ajar yang dikembangkan dinyatakan sangat layak dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Buku ajar tersebut disusun dengan memperhatikan kaidah penyusunan buku yang baik yakni menggunakan bahasa yang baik dan mudah dimengerti. Penyajiannya menarik dan dilengkapi dengan gambar beserta keterangan-keterangan yang lengkap, isi buku menggambarkan hal yang sesuai dengan ide penulisnya, dan isi buku disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku (Prastowo, 2013).

Buku ajar memuat uraian materi dan memuat aktivitas *problem solving learning*, sehingga dalam pembelajaran siswa tidak memerlukan lembar kerja siswa (LKS) lagi karena di dalam buku sudah terdapat kegiatan yang menuntun siswa agar siswa tidak hanya diam, mendengarkan, dan membaca, tetapi siswa diajak aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan (Sanjaya, 2006)

Kelayakan Empiris ditinjau dari Segi Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dilihat dari tercapainya tiap-tiap tahap dalam pembelajaran menggunakan buku ajar berorientasi *problem solving learning* yang diukur melalui pengamatan menggunakan lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran. Lembar keterlaksanaan pembelajaran berisi tahap-tahap pembelajaran yang sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan disesuaikan dengan metode pembelajaran pemecahan masalah (*problem solving learning*). Rekapitulasi hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan buku ajar berorientasi *problem solving learning* pada pertemuan 1, 2, dan 3 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Kegiatan	Keterlaksanaan					
		P1		P2		P3	
		Y	T	Y	T	Y	T
A. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)							
1.	Guru memusatkan perhatian dan memotivasi siswa dengan menunjukkan gambar yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan.	√		√		√	
2.	Guru memberikan apersepsi pada siswa dengan bertanya jawab	√		√		√	

	tentang materi yang hendak disajikan melalui gambar yang ditayangkan.						
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	√		√		√	
B. Kegiatan Inti (70 menit)							
4.	Guru menyampaikan informasi tentang materi yang hendak disajikan.						
<i>Lanjutan Tabel 2</i>							
No	Kegiatan	Keterlaksanaan					
		P1		P2		P3	
		Y	T	Y	T	Y	T
5.	Guru membagi siswa ke dalam 3 kelompok, 1 kelompok terdiri atas 5 siswa.	√		√		√	
6.	Guru membagikan buku ajar kepada masing-masing kelompok (masing-masing siswa dalam kelompok memperoleh buku ajar).	√		√		√	
7.	Guru membimbing siswa melakukan aktivitas yang ada di dalam buku tentang pemodelan untuk mengetahui bagaimana jenis kelamin ditentukan.	√					
8.	Guru membimbing siswa dalam mengidentifikasi masalah dengan mencermati artikel yang terdapat pada buku pada sub materi yang hendak diajarkan (Tahap 1: mengidentifikasi masalah).	√		√		√	
9.	Guru membimbing siswa dalam merumuskan pertanyaan sesuai dengan masalah yang disajikan dalam buku pada sub materi yang hendak diajarkan (Tahap 2: merumuskan pertanyaan).	√		√		√	
10.	Guru membimbing siswa dalam mengumpulkan data dan menguji rumusan pertanyaan sesuai dengan masalah yang disajikan dalam buku pada sub materi yang hendak diajarkan (Tahap 3: mengumpulkan data dan menguji rumusan pertanyaan).	√		√		√	

11.	Guru membimbing siswa dalam menentukan pilihan penyelesaian dari permasalahan yang disajikan pada sub materi yang hendak diajarkan (Tahap 4: menentukan pilihan penyelesaian).	√		√		√	
12.	Guru memberi Lanjutan Tabel 2 masing-masing	√		√		√	
No	Kegiatan	Keterlaksanaan					
		P1		P2		P3	
		Y	T	Y	T	Y	T
	kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatan.						
C. Kegiatan Penutup (10 menit)							
13.	Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini, serta memotivasi siswa untuk lebih bersyukur kepada Tuhan YME atas nikmat yang telah diberikan serta peka dan peduli terhadap penderitaan sesama.	√		√		√	
14.	Guru member tugas pada siswa untuk menyusun peta silsilah keluarga masing-masing berdasarkan sifat dan ciri yang nampak atau berdasarkan golongan darah dalam keluarga.					√	
Jumlah tahap yang terlaksana		13	0	12	0	13	0
Persentase keterlaksanaan pembelajaran (%)		100	0	100	0	100	0

Keterangan:

P1 = Pertemuan 1 Y = Ya
P2 = Pertemuan 2 T = Tidak
P3 = Pertemuan 3

Berdasarkan pada Tabel 2. dapat diketahui bahwa semua tahap-tahap pembelajaran menggunakan buku ajar berorientasi *problem solving learning* pada pertemuan 1, 2, dan 3 telah terlaksana dengan baik dan mendapat persentase sebesar 100% dan masuk kategori sangat layak yang mengindikasikan jika proses pembelajaran telah terlaksana dengan baik. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan mengacu pada RPP yang telah disusun dengan memperhatikan metode *problem solving learning*. Seperti yang diungkapkan oleh Ibrahim dkk. (2010), agar pembelajaran bisa berjalan dengan baik, maka setiap pengajar harus menyusun dan menggunakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sebagai pedoman umum untuk melaksanakan pembelajaran dan untuk mencapai setiap kompetensi dasar, karena apa yang termuat dalam

RPP aalah hal-hal yang langsung berkaitan dengan aktivitas pembelajaran dalam upaya untuk penguasaan suatu kompetensi dasar.

Kelayakan Empiris ditinjau dari Segi Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa yang dimaksud adalah aktivitas yang mencerminkan tahap-tahap *problem solving learning* dan diukur pada saat kegiatan pembelajaran melalui pengamatan aktivitas *problem solving* dengan mengacu pada aspek-aspek yang tercantum pada pembelajaran *problem solving*. Rekapitulasi hasil pengamatan aktivitas *problem solving learning* pada pertemuan 1, 2, dan 3 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Aktivitas *Problem Solving Learning* Siswa

No	Aktivitas <i>Problem Solving Learning</i>	Skor dan Kategori					
		Pertemuan					
		1	Kategori	2	Kategori	3	Kategori
1	Mengidentifikasi masalah (mengamati)	4,00	SB	4,00	SB	3,87	SB
2	Merumuskan pertanyaan (menanya)	3,70	SB	3,80	SB	3,60	SB
3	Mengumpulkan data dan menguji rumusan pertanyaan (mengumpulkan data)	3,93	SB	4,00	SB	3,73	SB
4	Menentukan pilihan penyelesaian	4,00	SB	4,00	SB	4,00	SB
5	Mengkomunikasikan	4,00	SB	4,00	SB	4,00	SB
Rata-rata		3,93	SB	3,96	SB	3,84	SB

Keterangan:

1,00–1,75 = Kurang Baik (KB) 2,51–3,25 = Baik (B)
1,76–2,50 = Cukup Baik (CB) 3,26 – 4,00 = Sangat Baik (SB)

Berdasarkan Tabel 3. dapat diketahui bahwa aktivitas *problem solving learning* pada pertemuan ke-1 mulai dari tahap mengidentifikasi masalah (mengamati), merumuskan pertanyaan (menanya), mengumpulkan data dan menguji rumusan pertanyaan (mengumpulkan data), dan mengkomunikasikan memperoleh nilai skor rata-rata 3,93 masuk dalam kategori sangat baik. Pada pertemuan ke-2, aktivitas *problem solving learning* memperoleh skor rata-rata 3,96 dan masuk dalam kategori sangat baik. Pada pertemuan ke-3, aktivitas *problem solving learning* memperoleh skor rata-rata 3,84 dan masuk dalam kategori sangat baik. Jika dihitung rata-rata aktivitas *problem solving learning* pada semua pertemuan (1, 2, dan 3) adalah 3,91 dan masuk kategori sangat baik.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa terjadi perubahan yang lebih baik dalam pembelajaran yang bisa diketahui dari hasil aktivitas *problem solving*

pada pertemuan 2 yang lebih tinggi dari pada aktivitas *problem solving* pada pertemuan 1. Hal tersebut dikarenakan siswa mulai terbiasa dengan pembelajaran yang dilakukan (Ahmadi dkk., 2011). Namun hasil aktivitas *problem solving* pada pertemuan 3 menunjukkan hasil yang cenderung menurun dibandingkan dengan pertemuan 2. Hal tersebut dikarenakan ada pola yang berbeda dalam penyajian masalah sehingga siswa sedikit mengalami kesulitan. Tetapi meskipun demikian, skor rata-rata yang diperoleh pada pertemuan 3 masih dalam kategori sangat baik yakni 3,84.

Berdasarkan uraian di atas, maka buku ajar berorientasi *problem solving learning* yang dikembangkan dinyatakan sangat baik untuk melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Wenno (2010), bahwa setelah ia mengimplementasikan model modul IPA berbasis *problem solving method* yang telah ia kembangkan sebelumnya, maka terjadi hal yang lebih positif pada diri siswa yakni terjadi peningkatan sikap, minat, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, dan siswa juga dapat menjadi lebih kreatif dalam mengembangkan dirinya.

Kelayakan Empiris ditinjau dari Segi Sikap Siswa

Sikap siswa merupakan sikap yang mencerminkan aspek spiritual (KI-1) dan aspek sosial (KI-2) selama proses pembelajaran dengan menggunakan buku ajar yang dikembangkan. Sikap spiritual diukur melalui angket penilaian diri terhadap sikap spiritual, sedangkan sikap sosial siswa diukur melalui pengamatan. Rekapitulasi hasil pengukuran sikap siswa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pengukuran Sikap Spiritual Siswa (KI-1)

No	Sikap yang diukur	Skor		Rata-rata persentase (%) jawaban "Ya"
		Persentase (%) jawaban "Ya"	Persentase (%) jawaban "Tidak"	
A. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME terkait dengan materi pewarisan sifat serta pengaturan proses pada makhluk hidup				
1.	Apakah kalian bertambah yakin dengan keberadaan Tuhan YME setelah mempelajari materi tentang hereditas pada manusia?	100	0	100
2.	Apakah kalian menjadi lebih bersyukur pada Tuhan YME dengan melihat	100	0	

	keadaan sesama kalian yang kondisi kesehatannya kurang beruntung dibanding diri kalian?			
3.	Apakah kalian tidak menggerutu atau merasa puas diri dengan segala pemberian	100	0	
<i>Lanjutan Tabel 4</i>				
No	Sikap yang diukur	Skor		Rata-rata persentase (%) jawaban "Ya"
		Persentase (%) jawaban "Ya"	Persentase (%) jawaban "Tidak"	
	Tuhan YME yang ada pada diri kalian?			
4.	Apakah kalian berserah diri kepada Tuhan YME dengan hasil pekerjaan yang telah kalian kerjakan setelah kalian berupaya dengan sungguh-sungguh dalam mengerjakannya?	100	0	
B. Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, yakni bisa dalam wujud peka dan peduli terhadap permasalahan mengenai penyakit genetik menurun				
5.	Apabila ada salah satu dari keluarga, kerabat, atau teman kalian yang memiliki penyakit genetik, apakah kalian akan tetap berteman dengannya dan tidak akan menjauhinya?	100	0	
6.	Apabila kalian memiliki keluarga, kerabat, atau teman yang memiliki penyakit genetik,	100	0	

apakah kalian mempunyai keinginan hati untuk mencari tahu bagaimana teman kalian menjalani aktivitasnya dengan kekurangan yang dimilikinya dan bericaha			
---	--	--	--

Lanjutan Tabel 4

No	Sikap yang diukur	Skor		Rata-rata persentase (%) jawaban "Ya"
		Persentase (%) jawaban "Ya"	Persentase (%) jawaban "Tidak"	
	segala aktivitasnya?			
7.	Apakah kalian berusaha untuk menjadi teman yang baik jika berteman dengan orang yang memiliki penyakit genetik?	100	0	
8.	Jika kalian sedang bersama dengan salah satu keluarga, kerabat atau teman yang memiliki penyakit genetik, apakah kalian akan selalu mengingatkan tentang pantangan yang sebaiknya di jauhi atau anjuran yang sebaiknya dilakukan pada mereka?	100	0	
9.	Jika kalian memiliki keluarga, kerabat, atau teman yang mengalami kondisi kesehatan yang kurang beruntung dibanding	90	10	

kalian seperti penyakit genetik, apakah kalian akan menutupi kekurangannya tersebut dari orang lain ?			
Rata-rata			99

Berdasarkan Tabel 4. dapat diketahui tentang hasil pengukuran sikap spiritual siswa. Indikator dari sikap spiritual siswa terdiri dari dua indikator. Indikator yang pertama yakni menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME terkait dengan materi pewarisan sifat serta pengaturan proses pada makhluk hidup. Indikator yang kedua yakni peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, yakni bisa dalam wujud peka dan peduli terhadap permasalahan mengenai penyakit genetik menurun. Secara keseluruhan dari sikap spiritual yang diukur pada siswa memperoleh rata-rata persentase jawaban "Ya" sebesar 99% dan termasuk dalam kategori sangat baik.

Jika aspek spiritual siswa diukur dengan menyebarkan angket penilaian diri yang diisi oleh siswa, maka sikap sosial siswa diukur melalui pengamatan yang dilakukan oleh 3 pengamat menggunakan lembar pengamatan sikap sosial siswa (KI-2). Rekapitulasi hasil pengamatan sikap sosial siswa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Sikap Sosial Siswa (KI-2)

No	Sikap sosial yang diamati	Skor dan kriteria					
		Pertemuan					
		1	Kate-gori	2	Kate-gori	3	Kate-gori
1.	Teliti dan tekun dalam studi literatur dan mengumpulkan data	4,00	SB	3,87	SB	3,87	SB
2.	Menunjukkan kerja sama yang baik dalam kelompok	3,87	SB	3,67	SB	3,73	SB
3.	Berani dan santun dalam menyampaikan pendapat atau mempresentasi kan hasil kerja	3,87	SB	3,93	SB	4,00	SB
Rata-rata		3,91	SB	3,82	SB	3,87	SB

Berdasarkan Tabel 5. dapat diketahui bahwa sikap sosial siswa (KI-2) pada pertemuan ke-1 memperoleh nilai

antara 3,87 – 4,00; pada pertemuan ke-2 memperoleh nilai antara 3,67 – 3,93; dan pertemuan ke-3 memperoleh nilai antara 3,73 – 4,00. Secara keseluruhan rata-rata skor yang diperoleh dari sikap sosial siswa pada pertemuan 1 yaitu 3,91 (kategori sangat baik), pada pertemuan 2 sikap sosial siswa memperoleh skor 3,82 (kategori sangat baik), dan pada pertemuan 3 sikap sosial siswa memperoleh skor 3,87 (kategori sangat baik). Total skor rata-rata dari pertemuan 1, 2, dan 3 adalah 3,87 dan masuk kategori sangat baik.

Sikap spiritual yang diukur dalam pembelajaran, diajarkan secara tidak langsung (*indirect teaching*) yang diintegrasikan dalam KI-3 (aspek pengetahuan) maupun dalam KI-4 (aspek keterampilan). Pembelajaran IPA dimana salah satunya Biologi, banyak mengandung muatan-muatan keimanan dan penghayatan ajaran agama dan mengaitkan apa yang dipelajari. Pembelajaran IPA memberikan kesempatan pada individu untuk mengeksplorasi alam ini, memahami proses yang berlangsung, mengenali gejala alam dengan panca indera sehingga akan menghasilkan kemampuan metakognitif yang tinggi serta siswa akan mempunyai sikap spiritual yang baik seperti yang diungkapkan dalam Permendikbud No.59 tahun 2013 Tentang Kurikulum SMA.

Sikap sosial yang ditumbuhkan dalam IPA memuat nilai-nilai karakter sebagai hasil dari sebuah proses pembelajaran saintifik (Permendikbud No.59 Tahun 2013 Tentang Kurikulum SMA).

Kelayakan Empiris ditinjau dari Segi Respon Siswa

Respon siswa digunakan untuk menentukan kelayakan buku ajar secara empiris. Respon siswa adalah tanggapan siswa terhadap pelaksanaan kegiatan pembelajaran menggunakan buku ajar yang dikembangkan. Rekapitulasi hasil angket respon siswa terhadap buku ajar yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa

No	Kriteria	Skor		Rata-rata persentase (%) jawaban "Ya"
		Persentase (%) jawaban "Ya"	Persentase (%) jawaban "Tidak"	
A. Kriteria Penyajian Fisik				
1.	Apakah tampilan fisik buku ini menarik?	100	0	100
2.	Apakah cara penyajian buku ajar ini menarik minat dan perhatian kalian untuk membacanya?	100	0	
3.	Apakah fitur-fitur dalam buku ini menarik?	100	0	

4.	Apakah ilustrasi yang ada di buku ajar ini menunjang pemahaman materi?	100	0	100
5.	Apakah huruf yang digunakan dalam buku ajar tidak terlalu kecil sehingga nyaman untuk dibaca?	100	0	
B. Kriteria Penyajian Isi				
1.	Apakah buku ajar ini memperlihatkan <i>problem solving learning</i> ?	100	0	100
2.	Apakah buku ajar ini membantu pemahaman konsep kalian pada materi	100	0	
No	Kriteria	Persentase (%) jawaban "Ya"	Persentase (%) jawaban "Tidak"	
	hereditas pada manusia?			
3.	Apakah materi hereditas pada manusia yang ada dalam buku ini mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari?	100	0	
4.	Apakah materi dalam buku ajar ini dapat merangsang kedalaman berpikir kamu?	100	0	
5.	Apakah soal yang disajikan dalam buku ini sesuai dengan uraian yang terdapat pada buku ajar ini?	100	0	
6.	Apakah hubungan informasi yang ada dalam fitur "Problem Solving" menunjang materi yang disajikan?	100	0	
7.	Apakah dengan adanya buku ajar ini kalian dapat belajar sendiri di rumah?	100	0	
8.	Apakah buku ajar ini dapat memotivasi kamu untuk belajar?	100	0	
9.	Apakah isi buku ajar ini dapat memotivasi kalian untuk bekerjasama?	100	0	
10.	Apakah buku ajar ini dapat memotivasi kalian untuk lebih	100	0	

Lanjutan Tabel 6

	bersyukur kepada Tuhan YME?			
11.	Apakah isi buku ajar ini dapat memotivasi kalian untuk lebih peka dan peduli terhadap sesama?	100	0	
C. Kriteria Bahasa				
1.	Apakah bahasa yang digunakan mudah dipahami/komunikatif?	100	0	96,7
2.	Apakah kalimat yang digunakan sesuai dengan tingkat usia kalian?	100	0	
3.	Apakah istilah-istilah yang digunakan mudah dipahami?	90	10	
Rata-rata				98,9

Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa memberikan respon positif terhadap buku ajar yang dikembangkan. Pertanyaan-pertanyaan pada angket respon terdiri dari tiga kriteria yakni kriteria penyajian fisik, kriteria penyajian isi, dan kriteria bahasa. Keseluruhan dari ketiga aspek tersebut memperoleh rata-rata persentase jawaban “Ya” sebesar 98,9% dan masuk dalam kategori sangat layak. Hal tersebut karena buku ajar yang dikembangkan sudah memenuhi 3 ciri buku yang baik seperti yang diungkapkan oleh Prastowo (2013), yakni buku yang baik ialah buku yang menggunakan bahasa yang baik dan mudah dimengerti, penyajian menarik dan dilengkapi dengan gambar beserta keterangan-keterangan yang lengkap, isi buku menggambarkan hal yang sesuai dengan ide penulisnya dan kandungan/isi buku disusun sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku.

PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan buku ajar berorientasi *problem solving learning* yang layak secara teoritis dan empiris. Kelayakan teoritis diperoleh dari hasil validasi dengan skor rata-rata yang diperoleh sebesar 3,92 (sangat layak). Kelayakan secara empiris diperoleh dari segi keterlaksanaan pembelajaran dengan persentase sebesar 100% (sangat layak), dari segi aktivitas siswa dengan skor rata-rata 3,91 (sangat baik), dari segi sikap siswa yang meliputi sikap spiritual siswa (KI-1) dengan persentase 99% (sangat baik) dan sikap sosial (KI-2) dengan skor rata-rata 3,87 (sangat baik), serta dari segi respon siswa memperoleh skor 98,9 % (sangat layak).

Saran

Masih diperlukan bimbingan dan arahan oleh guru untuk melaksanakan tahap-tahap *problem solving learning* agar siswa lebih memahaminya, *layout* buku bisa diperbaiki agar lebih baik lagi sehingga tidak banyak ruang kosong,

penggunaan istilah-istilah diusahakan dengan pilihan kata yang sudah dikenal oleh siswa agar siswa lebih mudah memahami, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sampai tahap *disseminate* karena penelitian ini hanya dilakukan hanya sampai tahap *develop*, perlu dilakukan penelitian dengan materi lain dengan menggunakan metode *problem solving learning*, mengingat respon yang diberikan oleh siswa pada pengembangan buku ini sangat positif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak di bawah ini:

1. Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd., Dra. Isnawati, M.si., dan Sri Wahyuni, S.Pd. sebagai validator buku ajar berorientasi *problem solving learning* materi hereditas pada manusia di kelas XII SMA,
2. Siswa-siswi kelas XII IPA 7 di SMA Negeri 1 Maospati Magetan

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, K., Amri, S., dan Elisah, T. 2011. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- BSNP. 2006. *Naskah Akademik Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan
- Depdiknas.2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Ibrahim, M., dkk. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Kemendikbud. 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013*. Paparan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 22 Juni. Surabaya.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2013 *Kurikulum SMA*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2013 *Buku Teks Pelajaran dan Buku Panduan Guru untuk Pendidikan Dasar dan Menengah*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013. Jakarta.

Prastowo, A. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.

Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Edisi kedua. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.

Sumiati dan Asra. 2007. *Metode Pembelajaran*. Bandung: Wacana Prima.

Wenno, I. H. 2010. Pengembangan Model Modul IPA Berbasis *Problem Solving Method* Berdasarkan Karakteristik Siswa dalam Pembelajaran di SMP/MTs. *Cakrawala Pendidikan*. Juni 2010, Th. XXIX, No.2.

Zubaidah. 2010. Penguasaan Konsep oleh Siswa Melalui Metode *Problem Solving* pada Konsep Sistem Respirasi (Eksperimen di Mts Negeri Cipondoh Tangerang). *Skripsi dipublikasikan*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

