

# PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS INKUIRI PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DALAM UPAYA MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X SMA

Uski Apriliyana, Herlina Fitrihidayati, Rahardjo

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya  
Jl. Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia  
e-mail : uze\_quee14@yahoo.com

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan dan respon siswa terhadap perangkat pembelajaran berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan dalam upaya melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model 4-D yang terdiri dari tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Desseminate*). Tetapi penelitian hanya dilakukan sampai pada tahap pengembangan (*Develop*). Hasil pengembangan perangkat diujicobakan secara terbatas pada 15 siswa MAN 2 Bojonegoro. Parameter yang diukur adalah kelayakan perangkat pembelajaran dan respon siswa. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil validasi, perangkat pembelajaran yang meliputi, silabus, RPP, LKS, buku siswa, dan tes evaluasi layak diterapkan dalam pembelajaran karena memperoleh persentase secara berturut-turut sebesar 88,89%; 89,58%; 93,33%; 90,19%; dan 100% dengan kriteria sangat layak. Kegiatan inkuiri dalam LKS mendapatkan respon positif dari siswa yang ditunjukkan dengan persentase respon positif siswa terhadap buku siswa dan LKS secara berturut-turut ialah 88,47% dan 87,53%.

**Kata kunci:** perangkat pembelajaran, Inkuiri, pencemaran lingkungan, berpikir kritis.

**Abstract—**The objective of this research were to describe the feasibility and to describe the response of students about teaching learning materials based inquiry on pollution environment to train critical thinking skill. This research was a development research of teaching learning materials using four-D models. This development model consists of four stages that were define, design, develop, and disseminate. But this research is only until the develop stages. The development of teaching learning materials result tested finitely to 15 students in MAN 2 Bojonegoro. Parameter that measured are the feasibility of teaching learning materials and student's response. Data analyzed in quantitative descriptive. Based on the result of validation, teaching learning materials that were, syllabus, lesson plan, student's worksheets, student's book, and evaluation test proper used to learning process because getting percentage in series 88,89%; 89,58%; 93,33%; 90,19%, and 100% with very proper criteria. Inquiry activities in students's worksheet get positive response from students that showed with percentage of students response to students book and student's worksheet in series 88,47% and 87,53%.

**Keywords—**teaching learning materials, Inquiry, pollution environment, critical thinking.

## I. PENDAHULUAN

Kurikulum yang diterapkan di sekolah saat ini adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Sekolah pada setiap satuan pendidikan diberi kewenangan dan kekuasaan yang luas untuk mengembangkan pembelajaran sesuai dengan kondisi dan kebutuhan peserta didik serta tuntutan masyarakat.

Setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Pengembangan KTSP dilakukan dengan menggunakan pendekatan kompetensi dan berlandaskan aktivitas serta kemampuan berpikir peserta didik (Mulyasa, 2006).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Kecenderungan pembelajaran IPA pada masa kini adalah peserta didik hanya mempelajari IPA sebagai produk, menghafalkan konsep, teori dan hukum. Biologi merupakan salah satu bagian dari Sains, oleh karena itu pembelajaran Biologi akan lebih bermakna jika diajarkan sebagaimana Sains itu ditemukan, yaitu melalui metode ilmiah.

Proses pembelajaran Sains hendaknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup (Puskur, 2007). Inkuiri ialah suatu proses untuk memperoleh informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan berpikir kritis dan logis.

Pembelajaran inkuiri memiliki beberapa keunggulan, di antaranya (1) menekankan pada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang sehingga pembelajaran dianggap lebih bermakna, (2) memberikan ruang pada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka, (3) sesuai dengan perkembangan

psikologi belajar modern, (4) dapat melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata (Sanjaya, 2006).

Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*), misalnya inkuiri tepat digunakan untuk mengembangkan kemandirian peserta didik dan mampu memberdayakan kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengusulkan pendapat, menganalisis, menentukan hubungan sebab akibat, dan perumusan kesimpulan.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi pencemaran lingkungan. Pada materi pencemaran lingkungan memuat beberapa keterampilan yang dapat melatih siswa memecahkan masalah, salah satunya adalah cara menanggulangi pencemaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimana kelayakan perangkat pembelajaran berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan dalam upaya melatih keterampilan berpikir kritis siswa Kelas X SMA?

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan perangkat dan respon siswa terhadap perangkat pembelajaran berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan dalam upaya melatih keterampilan berpikir kritis siswa Kelas X SMA (Apriliyana, 2012).

## II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan kemudian dilakukan uji coba terbatas untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Sasaran penelitian ini berupa perangkat pembelajaran berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan yang telah dikembangkan, yaitu silabus, RPP, buku siswa, LKS, dan lembar penilaian. Tahap pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan di Universitas Negeri Surabaya pada bulan Januari 2010-April 2012. Tahap uji coba dilakukan pada 15 siswa Kelas X MAN 2 Bojonegoro semester genap tahun ajaran 2011-2012.

## III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh selama penelitian antara lain sebagai berikut:

### A. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

#### 1. Silabus

Berdasarkan hasil validasi Silabus, maka data disajikan pada tabel berikut:

Tabel I. Hasil Validasi Silabus

No.	Aspek	Rerata Penilaian	% Kelayakan
1	Format silabus sesuai dengan acuan yang ditetapkan oleh BSNP.	4	100 %
2	Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar.	3,67	91,67 %
3	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar.	3,67	91,67 %
4	Kesesuaian pengalaman belajar dengan indikator.	3	75 %
5	Pengalaman belajar mencerminkan pembelajaran inkuiri.	3,33	83,33 %
6	Kesesuaian penilaian dengan	3,33	83,33 %

No.	Aspek	Rerata Penilaian	% Kelayakan
	indikator.		
7	Kesesuaian penentuan alokasi waktu dengan indikator yang ingin dicapai.	3,67	91,67 %
8	Kesesuaian sumber, alat dan bahan dengan indikator.	3,67	91,67 %
9	Silabus ditulis dengan menggunakan kaidah tata bahasa yang baik dan benar.	3,67	91,67 %
<b>Rata-rata Kelayakan</b>		<b>3,56</b>	<b>88,89 %</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	

Secara keseluruhan Silabus yang telah dikembangkan memiliki kriteria **sangat layak**, yaitu dengan rata-rata kelayakan sebesar 3,56 (88,89 %). Hal ini menunjukkan bahwa Silabus telah dikembangkan sesuai dengan langkah-langkah pengembangan Silabus yang ditetapkan oleh BSNP. Format Silabus sudah sesuai dengan acuan BSNP (2007), yaitu terdiri atas identitas Silabus (nama satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas/semester), standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar. Aspek yang mendapat penilaian rata-rata kelayakan terendah, yaitu sebesar 75% ialah aspek kesesuaian pengalaman belajar dengan indikator. Hal ini terjadi karena belum ada keterangan kondisi saat siswa melakukan kegiatan pembelajaran (individu atau kelompok) pada rumusan pernyataan pada kolom pengalaman belajar.

Rumusan pernyataan dalam kegiatan pembelajaran minimal mengandung dua unsur yang mencerminkan pengelolaan pengalaman belajar siswa, yaitu kegiatan siswa dan materi (BSNP, 2006). Keterangan kondisi saat siswa melakukan kegiatan pembelajaran dapat membantu guru dalam mempersiapkan dan melaksanakan proses pembelajaran yang sesuai untuk mencapai kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Pengalaman belajar memuat kecakapan hidup yang perlu dikuasai peserta didik dan dapat terwujud melalui pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan berpusat pada peserta didik.

#### 2. RPP

Berdasarkan hasil validasi RPP, maka data disajikan pada tabel berikut:

Tabel II. Hasil Validasi RPP

No.	Aspek	Rerata Penilaian	% Kelayakan
1	Format RPP sesuai dengan aturan yang ditetapkan Permendiknas No. 41 Tahun 2007.	4	100 %
2	Memperhatikan perbedaan individu peserta didik	3,33	83,33%
3	Mendorong partisipasi aktif peserta didik	3,67	91,67%
4	Mengembangkan budaya membaca dan menulis	3,67	91,67%
5	Memberikan umpan balik dan tindak lanjut	3,33	83,33%
6	Keterkaitan dan keterpaduan	3,33	83,33%
7	Menerapkan teknologi informasi dan komunikasi	4	100 %
8	RPP ditulis menggunakan kaidah tata bahasa yang baik dan benar.	3,33	83,33%
<b>Rata-rata Kelayakan</b>		<b>3,58</b>	<b>89,58 %</b>

No.	Aspek	Rerata Penilaian	% Kelayakan
Kriteria		Sangat Layak	

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dikembangkan memiliki kriteria **sangat layak**, yaitu dengan rata-rata kelayakan sebesar 3,58 (89,58%). Hal ini menunjukkan bahwa RPP yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan oleh BSNP. Format RPP yang dikembangkan peneliti sesuai dengan aturan yang ditetapkan Permendiknas No. 41 Tahun 2007, yaitu terdiri atas identitas mata pelajaran (nama satuan pendidikan, kelas, semester, mata pelajaran, tema, alokasi waktu), SK, KD, indikator, tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran (pendahuluan, inti, penutup), penilaian, dan sumber belajar.

Pada kegiatan pendahuluan diperlukan adanya apersepsi dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan awal siswa dengan materi yang akan dipelajari. Pendahuluan merupakan kegiatan awal dalam suatu pertemuan pembelajaran yang ditujukan untuk membangkitkan motivasi dan memfokuskan perhatian peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran (BSNP, 2007). Apersepsi pada kegiatan pendahuluan dapat menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dalam RPP yang dikembangkan menggunakan pendekatan inkuiri untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

### 3. LKS

Berdasarkan hasil validasi LKS, maka data disajikan pada tabel berikut:

Tabel III. Hasil Validasi RPP

No.	Aspek	Rerata Penilaian	% Kelayakan
1	Topik	4	100 %
2	Waktu	3,33	83,33 %
3	Tujuan pembelajaran	4	100 %
4	Orientasi Permasalahan/Ringkasan materi	3,67	91,67 %
5	Alat dan Bahan	4	100 %
6	Prosedur kegiatan	3,67	91,67 %
7	Komponen Inkuiri	3,67	91,67 %
8	Pertanyaan	4	100 %
9	Daftar pustaka	3,67	91,67 %
10	LKS ditulis dengan menggunakan kaidah tata bahasa yang benar.	3,33	83,33 %
<b>Rata-rata Kelayakan</b>		<b>3,73</b>	<b>93,33 %</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	

Secara keseluruhan rata-rata kelayakan LKS yang telah dikembangkan sebesar 3,73 (93,33%) dengan kriteria **sangat layak**. Kegiatan dalam LKS sudah sesuai dengan sintaks pembelajaran inkuiri, meliputi kegiatan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan.

Aspek penilaian LKS yang mendapat penilaian terendah (83,33%) ialah aspek kesesuaian alokasi waktu untuk melakukan kegiatan. Hal ini menunjukkan bahwa alokasi waktu yang diberikan kurang sesuai dengan

kegiatan yang dilakukan siswa. Berdasarkan hasil uji coba LKS diketahui bahwa siswa tidak dapat menyelesaikan kegiatan dalam LKS sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Hal ini terjadi karena sebelumnya siswa belum terlatih bahkan belum pernah melakukan kegiatan inkuiri sehingga mereka membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengerjakan setiap tahapan inkuiri serta perlu dibimbing. Menurut Sanjaya (2006), salah satu kelemahan dari pembelajaran yang berbasis inkuiri ini adalah memerlukan waktu yang lama dalam penerapannya sehingga guru sering mengalami kesulitan menyesuikannya dengan waktu yang telah ditentukan. Hal ini kemudian ditindaklanjuti dengan memberikan penjelasan tentang langkah-langkah pembelajaran inkuiri pada siswa sebelum siswa melakukan kegiatan inkuiri.

### 4. Buku Siswa

Berdasarkan hasil validasi buku siswa, maka data disajikan pada tabel berikut:

Tabel IV. Hasil Validasi Buku Siswa

No.	Komponen	Rerata	% Kelayakan
<b>I. Kelayakan Isi</b>			
A	Cakupan Materi	3,33	83,33%
B	Akurasi Materi	3,33	83,33%
C	Kemutakhiran	3,67	91,67%
D	Merangsang Keingintahuan (Curiosity)	3,67	91,67%
E	Mengembangkan wawasan kontekstual	3,5	87,5%
<b>Rata-rata Kelayakan</b>		<b>3,5</b>	<b>87,5%</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	
<b>II. Komponen Kebahasaan</b>			
A	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	3,33	83,33%
B	Komunikatif	3,67	91,67%
C	Dialogis dan Interaktif	3,67	91,67%
D	Komprehensif dan Keruntutan alur Pikir	3,83	95,83%
E	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	3,17	79,17%
F	Penggunaan Istilah dan Simbol/lambang	3,56	88,89%
<b>Rata-rata Kelayakan</b>		<b>3,54</b>	<b>88,43%</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	
<b>III. Komponen Penyajian</b>			
A	Teknik Penyajian	3,67	91,67%
B	Pendukung Penyajian Materi	4	100%
<b>Rata-rata Kelayakan</b>		<b>3,84</b>	<b>95,84%</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	
<b>IV. Komponen Kegrafikan</b>			
A	Komponen Kegrafikan	3,33	83,33%
<b>Rata-rata Kelayakan</b>		<b>3,33</b>	<b>83,33%</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	
<b>V. Komponen Inkuiri</b>			
A	Merumuskan Masalah	4	100%
B	Merumuskan Hipotesis	4	100%
C	Mengidentifikasi Variabel Penelitian	3,67	91,67%
D	Merancang Percobaan dan menyusun prosedur percobaan	3,67	91,67%
E	Menganalisis data	3,67	91,67%
F	Membuat Simpulan	4	100%
<b>Rata-rata Kelayakan</b>		<b>3,84</b>	<b>95,84%</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	
<b>Rata-rata Kelayakan</b>		<b>3,61</b>	<b>90,19%</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	

Secara keseluruhan, rata-rata kelayakan buku siswa yang telah dikembangkan ialah sebesar 3,61 (90,19 %) dengan kriteria **sangat layak**. Hal ini menunjukkan bahwa buku siswa sudah sesuai dengan acuan BSNP (2006),

yaitu telah memenuhi komponen penilaian bahan ajar yang meliputi komponen kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, kegrafikan, serta komponen inkuiri.

Rata-rata penilaian untuk komponen kelayakan isi ialah sebesar 87,5% dengan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa buku siswa telah layak ditinjau dari cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran, merangsang keingintahuan, dan mengembangkan wawasan kontekstual.

Komponen kebahasaan mendapat penilaian sangat layak dengan rata-rata kelayakan sebesar 88,43%. Butir ketepatan ejaan pada sub komponen kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia mendapat skor penilaian 3 dari ketiga validator. Hal ini mungkin karena beberapa ejaan yang digunakan kurang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Hal ini kemudian ditindaklanjuti dengan memperbaiki ejaan yang digunakan sesuai EYD. Buku yang baik ialah buku yang ditulis dengan menggunakan bahasa yang baik dan mudah dimengerti, disajikan secara menarik dilengkapi dengan gambar dan keterangan-keterangannya, isi buku juga menggambarkan sesuatu yang sesuai dengan ide penulisannya (Depdiknas, 2008).

Rata-rata kelayakan untuk komponen penyajian mendapat penilaian sangat layak dengan rata-rata kelayakan sebesar 95,84%. Hal ini menunjukkan bahwa buku siswa layak diterapkan ditinjau dari teknik penyajian dan pendukung penyajian materi. *Advance organizer* pada awal bab menjelaskan tentang materi apa saja yang akan dipelajari dalam buku siswa. *Advance organizer* perlu disajikan secara menarik untuk membangkitkan motivasi siswa dalam membaca buku siswa. Hal ini kemudian ditindaklanjuti dengan menyajikan *advance organizer* pada awal bab secara menarik.

Komponen kegrafikan mendapat penilaian sangat layak dengan rata-rata kelayakan sebesar 83,33 %. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan jenis dan ukuran huruf, layout atau tata letak, ilustrasi, gambar, foto, dan desain tampilan sudah sesuai dan dapat menarik minat siswa untuk membacanya. Butir ilustrasi, gambar, dan foto mendapat skor 3 dari ketiga validator karena ada beberapa gambar pada buku siswa yang tidak diacu dalam teks. Hal ini ditindaklanjuti dengan mengacu setiap gambar dalam teks. Setiap gambar yang disajikan dalam buku siswa harus diacu dalam teks untuk membantu siswa memahami konsep materi. Menurut Depdiknas (2008), sebuah gambar yang bermakna memiliki kriteria berikut: (a) mengandung sesuatu yang dapat dilihat dan penuh dengan informasi/data sehingga gambar tidak hanya sekedar gambar yang tidak mengandung arti atau tidak ada yang dapat dipelajari, (b) gambar bermakna dan dapat dimengerti sehingga pembaca gambar benar-benar mengerti dan tidak salah pengertian, (c) lengkap, rasional untuk digunakan dalam proses pembelajaran, dan bahannya diambil dari sumber yang benar sehingga jangan sampai gambar miskin informasi yang berakibat penggunaannya tidak belajar apa-apa.

Buku siswa yang dikembangkan memuat materi tentang pencemaran lingkungan serta menggunakan pendekatan inkuiri sehingga diperlukan adanya kegiatan pendahuluan atau eksplorasi sebelum disajikan materi

serta kegiatan dalam fitur BIO LAB. Komponen inkuiri dalam fitur BIO LAB yang meliputi komponen merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel penelitian, merancang percobaan dan menyusun prosedur percobaan, menganalisis data, dan membuat simpulan mendapat penilaian sangat layak dari validator dengan rata-rata kelayakan sebesar 95,84 %. Hal ini menunjukkan bahwa komponen inkuiri yang disajikan dalam buku siswa ini telah layak dipelajari siswa untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

### 5. Penilaian

Berdasarkan hasil validasi lembar penilaian, maka data disajikan pada tabel berikut:

Tabel V. Hasil Validasi Butir Soal Pilihan Ganda

No. Butir Soal	Rerata	% Kelayakan	Kategori
1	2	100 %	Sangat layak
2	2	100 %	Sangat layak
3	2	100 %	Sangat layak
4	2	100 %	Sangat layak
5	2	100 %	Sangat layak
6	2	100 %	Sangat layak
7	2	100 %	Sangat layak
<b>Rata-rata Kelayakan</b>	<b>2</b>	<b>100 %</b>	<b>Sangat layak</b>

Semua butir soal pilihan ganda dinyatakan valid tetapi ada beberapa butir soal yang perlu direvisi, yaitu butir soal nomor 1 dan butir soal nomor 4. Pada butir soal nomor 1 perlu dilakukan revisi pada kalimat pilihan jawaban dan klasifikasinya. Kalimat pada pilihan jawaban butir soal nomor 1 perlu diperbaiki agar kalimat lebih jelas dan mudah dipahami dan klasifikasi soal diganti dari ranah C1 menjadi ranah C2 karena untuk butir soal nomor 1 memerlukan pemikiran yang lebih dibandingkan dengan ranah C1. Pada butir soal nomor 4 perlu dilakukan perbaikan pada rumusan soal karena ada kesalahan penulisan kata.

Tabel VI. Hasil Validasi Butir Soal Uraian

No. Butir Soal	Rerata	% Kelayakan	Kategori
1	2	100 %	Sangat layak
2	2	100 %	Sangat layak
3	2	100 %	Sangat layak
4	2	100 %	Sangat layak
5	2	100 %	Sangat layak
6	2	100 %	Sangat layak
<b>Rata-rata Kelayakan</b>	<b>2</b>	<b>100 %</b>	<b>Sangat layak</b>

Berdasarkan analisis data hasil validasi butir soal uraian dapat diketahui bahwa keseluruhan butir soal uraian dinyatakan valid dengan revisi, yaitu menambahkan alternatif skor kunci jawaban. Penilaian pada butir soal uraian sulit dilakukan secara objektif. Oleh karena itu, untuk mengurangi kesubjektifan dalam penilaian butir soal uraian perlu dibuat alternatif skor kunci jawaban (Depdiknas, 2008). Selain itu, alternatif skor kunci jawaban dapat mempermudah pemberian skor penilaian.

Tabel V. Hasil Validasi Butir Soal Penilaian Proses

No. Butir Soal	Rerata	% Kelayakan	Kategori
1	2	100 %	Sangat layak
2	2	100 %	Sangat layak
3	2	100 %	Sangat layak
4	2	100 %	Sangat layak
5	2	100 %	Sangat layak
6	2	100 %	Sangat layak
<b>Rata-rata Kelayakan</b>	<b>2</b>	<b>100 %</b>	<b>Sangat layak</b>

Berdasarkan analisis data hasil validasi butir soal penilaian proses dapat diketahui bahwa keseluruhan butir soal penilaian proses dinyatakan valid. Sama halnya dengan butir soal uraian, pada butir soal penilaian proses juga perlu dibuat alternatif skor kunci jawaban untuk mengurangi kesubjektifan dalam penilaian dan mempermudah pemberian skor penilaian.

Butir soal yang dikembangkan oleh peneliti dikembangkan sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa, yaitu keterampilan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, menganalisis data, merumuskan kesimpulan yang dilatihkan melalui butir soal penilaian proses nomor 1, 2, 5, dan 6 serta keterampilan mengajukan argumen dan menentukan sebab dan akibat suatu kejadian dilatihkan melalui butir soal pilihan ganda dan uraian. Butir soal dikembangkan sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis siswa.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa secara keseluruhan butir soal yang dikembangkan dinyatakan valid, baik butir soal pilihan ganda, uraian, dan proses.

### B. Respon Siswa

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap buku siswa dan LKS yang dikembangkan. Berdasarkan hasil respon siswa, maka data disajikan pada tabel berikut:

Tabel IX. Persentase Respon Siswa terhadap Buku Siswa

No	Pertanyaan	Persentase Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Kriteria Penyajian Fisik	93,33%	6,67%
2	Kriteria Penyajian Isi	93,33%	6,67%
3	Kriteria Bahasa	78,33%	21,67%
4	Kriteria Komponen Inkuiri	88,89%	11,11%
<b>Rerata Keseluruhan Kriteria</b>		<b>88,47%</b>	<b>11,53%</b>

Tabel X. Persentase Respon Siswa terhadap LKS

No	Pertanyaan	Persentase Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Kriteria Penyajian Fisik	96,67%	3,33%
2	Kriteria Penyajian Isi	89,33%	10,67%
3	Kriteria Bahasa	75,56%	24,44%
4	Kriteria Komponen Inkuiri	88,57%	11,43%
<b>Rerata Keseluruhan Kriteria</b>		<b>87,53%</b>	<b>12,47%</b>

Hasil analisis respon siswa terhadap buku siswa menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap buku siswa yang dikembangkan, yaitu dengan rata-rata sebesar 88,47%. Kriteria kebahasaan mendapat respon yang terendah, yaitu dengan rata-rata sebesar 78,33% tetapi masih dapat dikategorikan layak. Penggunaan istilah dalam buku siswa ini mendapat respon yang terendah, yaitu sebesar 66,67%. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa siswa menganggap istilah

yang digunakan dalam buku siswa ini sulit dipahami. Buku siswa ini sudah dilengkapi dengan glosarium untuk membantu siswa memahami istilah tetapi mungkin masih kurang sehingga siswa masih merasa kesulitan memahami beberapa istilah dalam buku siswa. Hal ini kemudian ditindaklanjuti dengan menambahkan beberapa istilah dalam glosarium pada buku siswa sehingga dapat membantu siswa memahami istilah dalam LKS. Hal ini juga mungkin terjadi karena bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.

Hasil analisis respon siswa terhadap LKS menunjukkan bahwa siswa merespon positif terhadap LKS yang dikembangkan, yaitu dengan rata-rata sebesar 87,53%. Sama halnya pada buku siswa, kriteria kebahasaan pada LKS juga mendapat respon terendah dari siswa, yaitu sebesar 75,56% tetapi masih dikategorikan layak. Hal ini karena ada beberapa siswa yang menganggap istilah yang digunakan ambigu karena siswa kurang memahami istilah yang disajikan dalam LKS.

Kriteria komponen inkuiri mendapat respon positif terendah kedua setelah komponen kebahasaan, yaitu sebesar 88,57%. Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil pengamatan aktivitas siswa dan keterlaksanaan keterampilan berpikir kritis ketika dilakukan uji coba LKS, ada beberapa kegiatan yang dianggap sulit dilakukan oleh siswa, yaitu mengidentifikasi variabel, merancang percobaan, dan menganalisis data. Hal ini bisa terjadi karena rendahnya kemampuan siswa dalam memahami istilah dalam LKS sehingga mereka tidak bisa mengerjakan LKS dengan baik. Oleh karena itu, peneliti menambahkan glosarium pada LKS untuk membantu siswa memahami istilah.

### IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Perangkat pembelajaran berbasis inkuiri yang dikembangkan meliputi silabus, RPP, LKS, buku siswa, dan tes evaluasi dengan rata-rata penilaian kelayakan secara berturut-turut ialah 88,89%; 89,58%; 93,33%; 90,19%, dan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan sangat layak digunakan pada proses pembelajaran; 2) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan mendapatkan respon positif dari siswa yang ditunjukkan dengan persentase respon positif siswa terhadap buku siswa dan LKS secara berturut-turut ialah 88,47% dan 87,53%. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi respon siswa, perangkat pembelajaran sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti memberikan saran sebagai berikut: 1) Hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan ini perlu diimplementasikan di sekolah untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. 2) Uji coba keterbacaan terhadap buku siswa perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan empiris perangkat pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Apriliyana, Uski. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri pada Materi Pencemaran Lingkungan dalam Upaya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *Skripsi* (tidak dipublikasikan). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Arnyana, I.B.P. 2003. Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Inovatif pada Pelajaran biologi terhadap Kemampuan Berpikir kreatif Siswa SMA. (Online). <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/39306496515.pdf>, Diakses 2 Januari 2011.
- BSNP. 2006. *Naskah Akademik Instrumen Penilaian: Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- BSNP. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Bobrowski, Paula dan L. Cox, Pamela. . Overview of Critical Thinking. (Online). [http://www.pcrest2.com/institut\\_e\\_resources/CT/2\\_2\\_5.pdf](http://www.pcrest2.com/institut_e_resources/CT/2_2_5.pdf). Diakses 8 Februari 2011.
- Borich, Gary. 2006. *Teaching Strategies that Promote Thinking*. Singapura: Mc Graw Hill.
- Depdiknas. 2007. *Materi Sosialisasi dan Pelatihan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMK*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Penulisan Butir Soal*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hariyanto, D. 2010. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Integrated pada Tema Energi dan Molekul dalam Proses Fotosintesis di Kelas VIII SMP RSBI. *Skripsi* (tidak dipublikasikan). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Ibrahim, Muslimin. 2001. *Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Surabaya: FMIPA UNESA.
- Kunandar. 2007. *Guru Profesional*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Meiviana, Armely, dkk. 2004. *Bumi Makin Panas*. Jakarta: Pelangi.
- Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nur, Mohamad. 1999. *Teori Pembelajaran Kognitif*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (1990). *Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 1990 Tentang Pengendalian Pencemaran Air*.
- Puskur. 2006. *Buram: Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Pusat Kurikulum.
- Puskur. 2007. *Naskah Akademik: Kajian kebijakan mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Pusat Kurikulum.
- Rahayu, Indah Puji. 2009. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri pada Materi Pokok Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan Kelas XII SMA. *Skripsi* (tidak dipublikasikan). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Riduwan. 2007. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rinawati, Deni. 2010. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi SMP Berorientasi Inkuiri Materi Gerak pada tumbuhan. *Skripsi* (tidak dipublikasikan). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Rosivianti, Ratna. 2009. Kelayakan Alat Penjernih Air Sederhana Dalam Mengolah Air Sumur yang Tercemar. *Skripsi* (tidak dipublikasikan). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Rosyada, Dede. 2004. *Paradigma Pendidikan Demokratis*. Jakarta: Kencana.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. 2008. *Mendesain Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) di Kelas*. Surabaya: Cerdas Pustaka Publisher.
- Undang-undang Republik Indonesia (2009). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Wardhana, Wisnu Arya. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi.