
PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN YANG BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DENGAN MODEL INKUIRI TERBIMBING UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI BUNYI

Eli Mufidah

STIT Al-Fattah Siman Lamongan, Pon. Pes Al-Fattah Siman Sekaran Lamongan,
Telp.0322-3382086, Fax.0322-3382086
Pos-el : elimufidah@stitaf.ac.id

Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dengan model inkuiri terbimbing untuk mereduksi miskonsepsi. Perangkat pembelajaran yang terdiri atas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Buku Siswa dan Tes Pemahaman Konsep dengan menggunakan model 4-D (Define, Design, Develop, dan Disseminate) yang telah diadaptasi tanpa tahap Disseminate. Perangkat pembelajaran telah divalidasi dan diujicobakan pada 27 siswa kelas IX A SMP N 1 Babat dengan menggunakan One Group Pretest-Posttest Design. Hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid untuk diimplementasikan di kelas. Selama implementasi, hasil menunjukkan rata-rata nilai pretest dan Posttest sebesar 35,5 dan 85,9 berturut-turut. Hasil menunjukkan adanya penurunan tingkat miskonsepsi. Dengan analisis Certainty Of Response Index (CRI) dapat ditentukan perubahan konsepsi dari masing-masing siswa sebelum dan setelah pembelajara. Data siswa yang tahu konsep, tidak tahu konsep, miskonsepsi, dan data tentang persebaran konsepsi siswa pada seluruh soal dapat diketahui dari analisis data. Sebelum proses kegiatan pembelajaran, persentase siswa yang tahu konsep sebesar 35,52% dan setelah pembelajaran persentase siswa yang tahu konsep meningkat menjadi 85,57%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ada enam siswa yang tidak mengalami miskonsepsi setelah proses pembelajaran, dan ada beberapa siswa lainnya yang belum dapat mereduksi miskonsepsi secara keseluruhan. Miskonsepsi yang telah tereduksi secara keseluruhan didukung dari aktivitas siswa yang melatih kemampuan berpikir kritis dengan baik. Selain itu, penggunaan perangkat yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis juga menjadi acuan dan pegangan dalam kegiatan pelaksanaan pembelajaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berorientasi pada kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan layak digunakan untuk mereduksi miskonsepsi.

Kata kunci: Berpikir Kritis, Miskonsepsi, Perangkat Pembelajaran.

Abstract

This development research aims to develop learning tools oriented towards critical thinking skills with guided inquiry models to reduce misconceptions. Learning tools consisting of Learning Implementation Plans (RPP), Student Worksheets (LKS), Student Books and Concept Understanding Tests using the 4-D model (Define, Design, Develop, and Disseminate) that have been adapted without the Disseminate stage. The learning kit was validated and tested on 27 students of class IX A of SMP N 1 Babat using One Group Pretest-Posttest Design. The validation results show that the learning tools developed were declared valid to be implemented in class. During implementation, the results showed the average pretest and

posttest scores were 35.5 and 85.9, respectively. The results show a decrease in misconceptions. With the analysis of the Certainty Of Response Index (CRI) it can be determined the change in conception of each student before and after learning. Data of students who know concepts, do not know concepts, misconceptions, and data about the distribution of students' conceptions on all questions can be known from data analysis. Before the learning process, the percentage of students who knew the concept was 35.52% and after learning the percentage of students who knew the concept increased to 85.57%. The results also showed that there were six students who did not experience misconceptions after the learning process, and there were several other students who had not been able to reduce misconceptions as a whole. The overall misconception has been supported by the activities of students who practice critical thinking skills well. In addition, the use of tools that are oriented towards critical thinking skills is also a reference and guide in implementing learning activities. Thus, it can be concluded that the learning tools oriented to the critical thinking skills developed are appropriate to be used to reduce misconceptions.

Keywords: *Critical Thinking, Learning Tools, Misconceptions.*

PENDAHULUAN

Kemampuan pemahaman konsep merupakan syarat mutlak untuk mencapai keberhasilan dalam mendalami dan mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Para ahli pendidikan memandang pembelajaran IPA (sains) tidak hanya terdiri atas fakta, konsep dan teori yang dapat dihafalkan, tetapi juga terdiri atas kegiatan atau proses aktif menggunakan pikiran dan sikap ilmiah dalam mempelajari gejala alam yang belum dapat di terangkan (Khaerudin, 2005).

Pembelajaran IPA di kelas belum tentu menghasilkan konsepsi yang sama dengan konsep para ahli. Guru menjadi tonggak dalam pelurusan konsepsi yang belum sesuai tersebut. Berdasarkan observasi yang dilakukan, biasanya siswa sebelum menerima suatu pelajaran sains dari gurunya telah mengembangkan tafsiran-tafsiran atau dugaan-dugaan konsep yang akan diterimanya. Gagasan-gagasan atau ide-ide yang dimiliki oleh siswa sebelum menerima suatu pembelajaran ini disebut dengan prakonsepsi. Siswa sering kali mengalami konflik dalam dirinya ketika berhadapan dengan informasi baru dengan ide-ide yang dibawa sebelumnya. Informasi baru ini bisa sejalan atau bertentangan dengan prakonsepsi siswa. Kebanyakan yang terjadi adalah informasi baru tersebut bertentangan dengan prakonsepsi siswa seperti yang dikemukakan oleh Redhana dan Kirna (2004) bahwa prakonsepsi ini sering merupakan miskonsepsi.

Suparno (2005) menyatakan miskonsepsi merupakan penjelasan yang salah dan suatu gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah, dan sering diistilahkan dengan konsep alternatif. Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi adalah miskonsepsi siswa yang berasal dari siswa sendiri, yaitu siswa salah menginterpretasi gejala atau peristiwa yang dihadapi dalam hidupnya. Selain itu, miskonsepsi yang dialami siswa bisa juga diperoleh dari pembelajaran dari gurunya. Pembelajaran yang dilakukan gurunya mungkin kurang terarah dan guru yang mengalami miskonsepsi terhadap suatu konsep,

atau penggunaan metode pembelajaran yang membosankan sehingga apa yang disampaikannya menyebabkan timbulnya miskonsepsi.

Menurut Suparno (2005) menyatakan ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi miskonsepsi, diantaranya yaitu ketika miskonsepsi dialami oleh siswa, maka guru perlu mengerti sejauh mana konsep siswa tersebut tidak lengkap, membantu kesulitan siswa dengan menambahkan bagian konsep yang kurang atau belum lengkap, serta meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa. Guru juga perlu mencari bentuk kesalahan yang dimiliki siswa, mencari sebab-sebab kesalahan dan mencari cara yang sesuai untuk mengatasi adanya miskonsepsi. Miskonsepsi dapat terjadi tidak hanya disebabkan siswa itu sendiri tetapi juga disebabkan oleh guru. Model pembelajaran yang menyenangkan serta adanya variasi dalam metode pembelajaran akan membuat siswa tidak bosan dan akan termotivasi untuk belajar, sehingga akan mereduksi adanya miskonsepsi pada siswa. Selama kegiatan pembelajaran di kelas, guru perlu memberikan kemudahan bagi perkembangan intelektual siswa sehingga siswa mampu berpikir kritis dan berpikir secara optimal (Ibrahim, 2005).

Bassham *et al* (2002) menjelaskan bahwa berpikir kritis merupakan keterampilan kognitif dan disposisi intelektual yang diperlukan secara efektif untuk mengidentifikasi, menganalisis dan mengevaluasi argumen dan kebenaran untuk menemukan dan mengatasi prasangka pribadi dan bias, untuk merumuskan dan memberikan alasan yang meyakinkan serta untuk mendukung kesimpulan dan membuat keputusan yang masuk akal tentang apa yang harus dipercaya dan apa yang harus dilakukan. Berpikir kritis merupakan proses terorganisasi yang melibatkan aktivasi mental yang mencakup kemampuan merumuskan masalah, memberikan argumen, memutuskan dan berinteraksi dengan yang lain untuk memecahkan suatu masalah.

Menurut pengikut teori konstruktivis, untuk memperbaiki miskonsepsi maka dalam pembelajaran harus dirancang dengan melatih ketrampilan berpikir, karena melalui proses berpikir seorang siswa dapat menemukan dan memperbaiki konsepsinya. Jenis ketrampilan berpikir yang diperlukan untuk dapat terjadinya perubahan konsep adalah berpikir tingkat tinggi, salah satunya berpikir kritis (Agustina, 2010). Dalam jurnal penelitian yang berjudul "*Common Misconceptions of Critical Thinking*" juga memaparkan bahwa miskonsepsi tidak bisa dipisahkan dalam hal proses berpikir kritis (Bailin, 1999). Penerapan berpikir kritis ini dapat menjauhkan seseorang dari keputusan yang keliru, tidak bermoral, dan tergesa-gesa (Hassoubah, 2004). Ini memiliki makna bahwa penerapan berpikir kritis, siswa dapat menjauhkan diri dari pemahaman konsep yang salah.

Siswa yang mampu berpikir kritis dan optimal membantu agar siswa mudah memahami materi apapun yang diajarkan oleh gurunya di sekolah (Widowati, 2009). Menurut Agustina (2010) kemampuan berpikir kritis setara dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi mengacu pada taksonomi Bloom

menempati ranah kognitif C4 yaitu analisis dan sistesis. Berpikir kritis menjadi landasan dalam pembelajaran saintifik yang merupakan esensi dari kurikulum 2013. Kemampuan berpikir kritis harus dimiliki siswa agar siswa mampu menghadapi tuntutan isu kecerdasan abad ke-21 yaitu *Higher Order Thinking* (HOT).

HOT meliputi beberapa komponen yaitu: 1) kemampuan menyelesaikan masalah-masalah baru yang non-rutin dan tidak terduga, 2) kemampuan melakukan aktivitas-aktivitas analisis, sintesis, evaluasi secara sistematis, 3) kemampuan melakukan berbagai prediksi yang bermanfaat terhadap fenomena alam dan kehidupan secara orisinil, kritis, dan kreatif (Widowati, 2009).

Kegiatan pembelajaran di sekolah saat ini, berdasarkan HOT (dalam Harsanto, 2005) menyatakan bahwa sebagian besar hanya berorientasi dalam upaya mengembangkan dan menguji daya ingat siswa sehingga kemampuan berpikir siswa direduksi dan sekedar dipahami sebagai kemampuan untuk mengingat, padahal dalam kurikulum yang berlaku saat ini yaitu Kurikulum 2013 menuntut untuk membudayakan berpikir ilmiah secara kritis. Selain itu, Standar Isi (SI) menyatakan kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi di SMP dan SMA dimaksudkan untuk memperoleh kompetensi dasar ilmu pengetahuan dan teknologi serta membudayakan berpikir ilmiah secara kritis, kreatif dan mandiri (Permendikbud 81A tahun 2013).

Umumnya proses belajar mengajar di sekolah hanya menekankan pada mengetahui dan memahami aspek, sedangkan untuk aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi jarang dilakukan. Menurut Rehana dan Liliarsari (2008), pembelajaran yang tidak menekankan pada upaya pengembangan berpikir tingkat tinggi (kemampuan berpikir kritis) cenderung mengkondisikan siswa ke dalam belajar hafalan (*rote learning*). Kondisi pembelajaran tersebut perlu adanya suatu model pembelajaran yang mampu mengiringi dan mendukung pelaksanaan pembelajaran yang lebih baik.

Salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk aktif mengembangkan pemahaman konsep dengan mengombinasikan pengetahuan mereka dengan keterampilan bernalar dan berpikirnya yakni pembelajaran inkuiri. Pembelajaran inkuiri juga sejalan dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang merupakan esensi dari Kurikulum 2013. Dalam pembelajaran inkuiri dan pendekatan saintifik siswa dihadapkan pada masalah yang mereka temukan melalui pengamatan. Kemudian siswa menginvestigasi masalah tersebut melalui prosedur-prosedur yang disediakan oleh guru. Hasil penelitiannya oleh McCright (2012) menunjukkan bahwa latihan inkuiri dapat meningkatkan pemahaman sains dan mengasah keterampilan penelitian sains.

Penelitian Ningrum (2012) menyatakan bahwa proses KBM di beberapa sekolah pada umumnya menerapkan metode pembelajaran yang kurang memperhatikan pemahaman konsep sains, dan belum memberikan ruang bagi

siswa untuk berpikir kritis. Pernyataan ini di dukung dari hasil angket respon siswa yang menunjukkan bahwa hanya sekitar 45% siswa disekolah SMP N 1 Babat yang terbiasa melatih kemampuan berpikir kritisnya. Kalaupun sudah ada guru yang memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir kritis, tetapi belum secara sistematis untuk dilakukan dan belum dikembangkan perangkat yang berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Informasi ini diperoleh dari hasil wawancara pada guru IPA di SMP N 1 Babat. Data yang diperoleh dari hasil penelitian komprehensif pada waktu *pretest* juga menunjukkan bahwa pada materi bunyi terjadi adanya miskonsepsi yang dialami siswa hingga mencapai 41% yang tersebar pada materi bunyi. Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa SMP N 1 Babat masih belum memiliki perangkat pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dengan model inkuiri terbimbing yang akan digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran untuk mereduksi miskonsepsi.

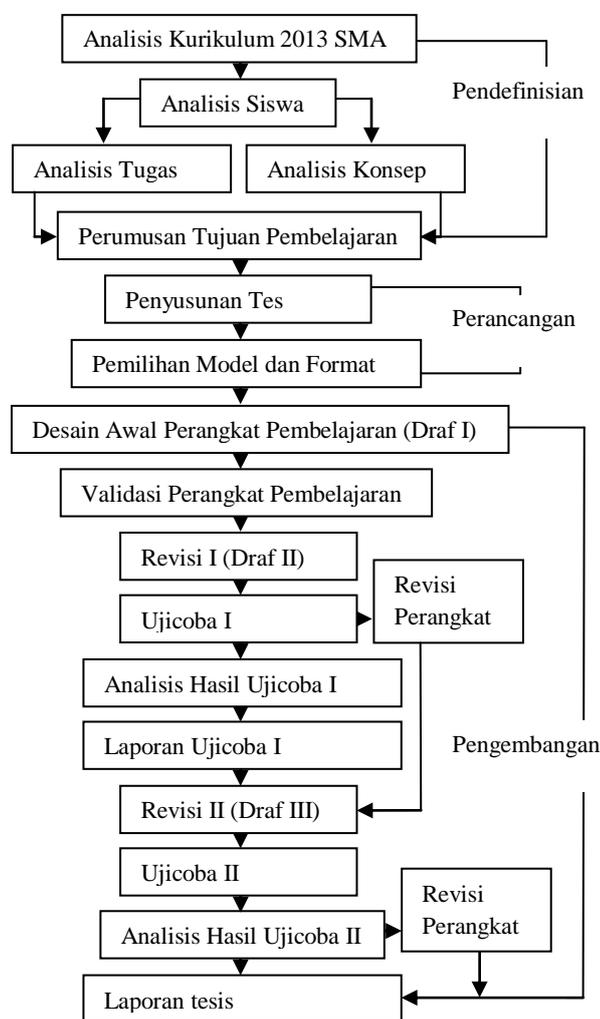
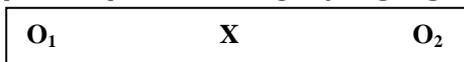
Menurut Periago *et al* (2009) dalam penelitiannya yang berjudul "*Misconception About The Propagation Of Sound Wave*" menyatakan bahwa miskonsepsi tentang bunyi menjadi pokok bahasan penyelidikan yang luas di tingkat sekolah dasar dan sekolah menengah pertama (SMP), maka dalam penelitian ini penulis akan mengkaji tentang "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Yang Berorientasi Pada Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Bunyi". Pembelajaran tersebut diharapkan dapat mengetahui seberapa jauh tingkat miskonsepsi siswa dan memberikan solusi untuk mereduksi miskonsepsi pada siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan produk pengembangan berupa perangkat pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dengan model inkuiri terbimbing untuk mereduksi miskonsepsi pada siswa. Pengembangan yang akan dilakukan mengacu pada model pengembangan 4-D (*four D models*). Hal ini di karenakan pengembangan perangkat pembelajaran dengan *four-D model* lebih lengkap dan lebih runut. Model pengembangan 4-D terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), namun tanpa tahap penyebaran (*disseminate*). Rancangan pengembangan perangkat digambarkan pada diagram berikut.

Gambar 1. Langkah-langkah pengembangan perangkat pembelajaran (Diadaptasi dari: Thiagarajan, 1974)

Tahap implementasi di kelas menggunakan rancangan penelitian *One Group pretest-posttest Design*, yang digambarkan sebagai berikut.



Keterangan:

O_1 = *Pretest* berupa pemberian tes untuk mengetahui seberapa jauh tingkat miskonsepsi yang dialami siswa

X = Perlakuan (Dengan memberikan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dengan model inkuiri terbimbing).

O_2 = *Posttest* berupa pemberian tes

untuk mengetahui tingkat miskonsepsi setelah perlakuan

Subjek penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dengan model inkuiri terbimbing yang dikembangkan, dan subjek uji coba perangkat pembelajaran dalam uji coba adalah 27 siswa.

Metode pengambilan data adalah cara-cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode berikut:

1. Observasi (Pengamatan)

Teknik observasi digunakan untuk memperoleh data penelitian tentang keterlaksanaan RPP dan aktivitas siswa.

2. Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini meliputi angket validasi.

3. Tes

Tes digunakan untuk mengetahui perubahan tingkat miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Tes dilakukan dua kali yaitu sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*). Siswa mengerjakan tes secara mandiri dan tidak bekerja sama dengan siswa yang lain.

Data yang diperoleh selama penelitian akan dianalisis secara kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

Analisis data validasi oleh dosen menggunakan teknik skala Likert. Data yang diperoleh dari hasil penilaian hasil validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan persentase. Persentase diperoleh dengan membandingkan jumlah skor hasil pengumpulan data dari seluruh hasil validasi. Skala validasi oleh dosen seperti pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Skala penilaian oleh dosen

Penilaian	Nilai Skala
Tidak baik	1
Kurang baik	2
Baik	3
Sangat baik	4

(Diadaptasi dari Bungin, 2007)

Teknik analisis data pada keseluruhan aspek yang dinilai secara deskriptif kualitatif berdasarkan nilai rata-rata penilaian para pakar dengan kriteria penilaian sebagai berikut.

3,50 – 4,00	=	Sangat baik/sangat valid
2,51 – 3,50	=	Baik/valid
2,50 –	=	Kurang baik/Tidak

2,99		valid
3,00 –	=	Tidak baik/Tidak
4,00		valid

(Diadaptasi dari Bungin, 2007)

Keterlaksanaan langkah-langkah kegiatan pembelajaran diamati oleh dua pengamat yang sudah dilatih sehingga dapat mengoperasikan lembar pengamatan keterlaksanaan sintaks pembelajaran secara benar dengan memperhatikan RPP. Setiap komponen keterlaksanaan pada lembar pengamatan disajikan dalam dua pilihan, yaitu terlaksana dan tidak terlaksana dengan skor penilaian dari 1 sampai dengan 4. Kriteria setiap fase pembelajaran dinilai dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom keterlaksanaan (ya atau tidak) dan pada kolom penilaian (4 untuk kriteria “baik”, 3 untuk kriteria “cukup baik”, 2 untuk kriteria “kurang baik, dan 1 untuk kriteria “tidak baik”). Teknik analisis data pada aspek yang dinilai adalah secara deskriptif kualitatif, sedangkan untuk keterlaksanaan sintaks pembelajaran digunakan teknik presentase berikut (Borich, 1994).

$$p = \frac{\sum K}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase keterlaksanaan

$\sum K$ = Jumlah aspek yang terlaksana

$\sum N$ = Jumlah keseluruhan aspek yang diamati

Penilaian keterlaksanaan RPP pada setiap fase ditentukan dengan membandingkan rata-rata skala penilaian yang diberikan kedua pengamat dengan kriteria penilaian berikut.

1,00 –		Tidak baik
1,49	=	
1,50 –		Kurang baik
2,49	=	
2,50 –		Cukup baik
2,99	=	
3,00 –		Baik
4,00	=	

Pengamatan keterlaksanaan RPP dilakukan oleh 2 pengamat yang terlatih memberikan penilaian yang tepat selama proses pembelajaran. Untuk menentukan reliabilitas instrumen ini, data yang diperoleh dari 2 pengamat tersebut diuji kecocokannya dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$R = \frac{A}{A + D} \times 100\%$$

Keterangan:

R = Reliabilitas Instrumen (*Percentage of Agreement*)

A =Frekuensi Kecocokan antara Kedua Validator (*Agree*)

D =Frekuensi Ketidakcocokan antara Kedua Validator (*Disagree*)

Instrumen ini dikatakan reliabel jika nilai reliabilitasnya $\geq 75\%$ (Borich, 1994).

Analisis data yang digunakan untuk menganalisis data aktivitas siswa yaitu deskriptif kuantitatif. Data tentang aktivitas siswa dinyatakan dengan persentase dengan menggunakan persamaan:

$$p = \frac{\text{Jumlah frekuensi suatu aktivitas}}{\text{Jumlah frekuensi seluruh aktivitas}} \times 100\%$$

(Grinnel, 1998)

Analisis data tes pemahaman konsep siswa menggunakan teknik analisis deskriptif. Tes ini merupakan tes pengetahuan siswa dari soal-soal miskonsepsi. Berdasarkan hasil nilai *pretest* dan *posttest*, kemudian dianalisis menggunakan analisis status konsepsi dengan *Certainty Of Response Index (CRI)* untuk mengetahui perubahan konsepsi sebelum dan sesudah pembelajaran. Dengan analisis tersebut dapat diketahui tingkat perubahan miskonsepsi.

CRI merupakan teknik untuk mengukur miskonsepsi seseorang dengan cara mengukur tingkat keyakinan atau kepastian seseorang dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. Metode *CRI* yang dikembangkan oleh Hasan *et al* (1999). *CRI* sering digunakan dalam survei-survei terutama yang meminta responden untuk memberikan derajat kepastian yang dimiliki dari kemampuannya untuk memilih atau membangun pengetahuan, konsep-konsep, atau hukum-hukum yang terbentuk dengan baik dalam dirinya untuk menentukan jawaban dari suatu pertanyaan.

CRI biasanya berdasarkan pada suatu skala yang tetap, misalnya skala sebelas ataupun skala enam. Dalam penelitian skala yang digunakan adalah skala enam (0-5) yang dikemukakan oleh Hasan *et al* (1999) seperti pada Tabel 2

Tabel 2. Keterangan Skala *CRI*

Skala	Tingkat keyakinan	Keterangan
0	Menebak seluruh jawaban	Jawaban 100% menebak
1	Hampir seluruh menebak	Jawaban mengandung tebakan 75-99%
2	Tidak yakin	Jawaban mengandung tebakan 50-74%
3	Yakin	Jawaban mengandung tebakan 25-49%
4	Hampir pasti	Jawaban mengandung tebakan 1-24%
5	Pasti	Jawaban tidak ada unsur menebak sama sekali

Sumber: Hasan, 1999.

Skala ini pada dasarnya untuk memberikan nilai sejauh mana tingkat keyakinan atau kepercayaan yang dimiliki siswa dalam menjawab pertanyaan. Pada Tabel 2 Ketentuan untuk perorangan siswa dan untuk setiap pertanyaan yang diberikan didasarkan pada kombinasi dari jawaban benar atau salah, dan tinggi rendahnya *CRI*, menunjukkan empat kemungkinan untuk jawaban dari setiap siswa secara individu.

Pengidentifikasi miskonsepsi secara individu dimaksudkan untuk mengetahui persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada sejumlah konsep yang diberikan. Perhitungan persentase tersebut diperoleh dari:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah siswa miskonsepsi}}{\text{Jumlah total siswa}} \times 100\%$$

Pengidentifikasi miskonsepsi secara kelompok dimaksudkan untuk mengetahui konsep mana yang memiliki tingkat miskonsepsi paling tinggi (paling berpengaruh/paling mendalam/paling parah) di antara konsep lainnya. Identifikasi secara kelompok ini ditentukan dari nilai *Rb* (rata-rata *CRI* siswa yang menjawab benar), *Rs* (rata-rata *CRI* siswa yang menjawab salah), dan *Fb* (fraksi siswa yang menjawab benar) yang mana nilai ini diperoleh dari hasil perhitungan sebagai berikut:

$$Rb = \frac{CR Ib}{nb} \quad Rs = \frac{CR Is}{ns} \quad Fb = \frac{nb}{T}$$

Keterangan:

- Rb* : rata-rata *CRI* untuk jawaban benar
- CR Ib* : jumlah *CRI* untuk jawaban benar
- nb* : jumlah siswa yang menjawab benar
- Rs* : rata-rata *CRI* untuk jawaban salah
- CR Is* : jumlah *CRI* untuk jawaban salah
- ns* : jumlah siswa yang menjawab salah
- T* : total siswa
- Fb* : fraksi benar

Miskonsepsi terjadi jika nilai *CRIS* ($2,5 < CRIs \leq 5$). Jika *CRIs* sebesar atau menedeakati 2,5, maka untuk menentukan miskonsepsi atau tidaknya siswa dilihat dari nilai *Fb*. Jika *Fb* < 0,5 berarti *CRIs* tergolong rendah, sehingga siswa dianggap tidak tahu konsep. Jika *Fb* > 0,5 berarti *CRIs* tergolong tinggi, sehingga siswa dianggap miskonsepsi. Jadi makin tinggi nilai *CRIS*, maka tingkat miskonsepsi juga semakin tinggi karena keyakinan yang ditunjukkan siswa juga tinggi meskipun memilih jawaban yang salah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa

(LKS), Materi Ajar (Buku siswa), dan Tes soal miskonsepsi. Hasil validasi tersebut berupa telaah, penilaian dan saran yang dilakukan oleh validator sebagai dasar untuk memperbaiki perangkat yang dikembangkan. Berdasarkan hal-hal tersebut, kesimpulan hasil validasi perangkat pembelajaran secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

No	Jenis Perangkat Pembelajaran	Validitas	
		Nilai	Kategori
1	RPP	3,8	Layak
2	LKS	3,9	Layak
3	Materi Ajar	3,85	Layak
4	Tes soal miskonsepsi	3,9	Valid

Kesimpulan-kesimpulan tersebut didapatkan melalui analisis data hasil validasi yang secara rinci dipaparkan sebagai berikut.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Berdasarkan hasil analisis validasi dan deskripsi data yang diperoleh, dapat dinyatakan bahwa RPP layak untuk digunakan sebagai perangkat pembelajaran dengan nilai validitas pada RPP sebesar 3,8.

RPP yang telah dikembangkan dikatakan layak, karena RPP tersebut mengacu pada pengembangan perangkat pembelajaran yang benar berdasarkan Permendikbud 81A. Hal ini dibuktikan dari pengembangan RPP yang telah disusun secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa (Depdiknas, 2008).

RPP tersebut juga mengacu pada karakteristik berpikir kritis, yang ditunjukkan melalui aspek-aspek penilaian kelayakan pada RPP. RPP yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dikembangkan dengan menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang mengaktifkan aktivitas 5 M yaitu mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Menurut Ennis (1994), melalui pendekatan ilmiah yang melibatkan berpikir kritis, siswa diharapkan mampu menyelesaikan masalah, karena berpikir kritis menjadi landasan dari pendekatan ilmiah (*scientific approach*).

Kemampuan berpikir kritis yang dilatihkan ditujukan agar mampu menciptakan suatu semangat berpikir yang mendorong siswa tersebut mempertanyakan apa yang mereka dengar dan mengkaji pikiran mereka sendiri untuk memastikan tidak terjadi logika yang tidak konsisten atau keliru (Norris, 1985; dalam Slavin, 2006). Penerapan berpikir kritis ini dapat menjauhkan seseorang dari keputusan yang keliru, tidak bermoral, dan tergesa-gesa

(Hassoubah, 2004). Ini memiliki makna bahwa melalui RPP yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis yang digunakan, siswa dapat menjauhkan diri dari pemahaman konsep yang salah/miskonsepsi.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa RPP yang mengorientasikan pada kemampuan berpikir kritis siswa layak digunakan sebagai panduan dalam pembelajaran untuk mereduksi miskonsepsi.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Dengan menganalisis dan mendeskripsikan data hasil validasi, dapat dinyatakan bahwa komponen-komponen LKS yang meliputi aspek petunjuk, kelayakan isi, kemampuan memecahkan masalah, prosedur, dan aspek pertanyaan yang dinyatakan layak sebagai komponen utama LKS dalam melatih kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa LKS layak untuk digunakan sebagai panduan dalam melatih kemampuan berpikir kritis dengan nilai validitas sebesar dari 3,9.

LKS tersebut dinyatakan layak, karena LKS tersebut telah disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan pada Permendikbud 81A. LKS yang telah dikembangkan juga sesuai dengan tujuannya yaitu untuk memfasilitasi dalam mereduksi miskonsepsi. Cara yang dilakukan dalam memfasilitasi ialah dengan menggunakan LKS yang mengorientasikan pada kemampuan berpikir kritis. LKS tersebut juga didasarkan pada karakteristik berpikir kritis yang melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap prosedur ilmiah yang meliputi menganalisis fenomena yang diberikan, merumuskan masalah berdasarkan fenomena dan tujuan percobaan, merumuskan hipotesis, menentukan variabel, mengumpulkan data percobaan, menganalisis data hasil percobaan, menyimpulkan hasil percobaan (Jamhari, 2010).

LKS yang telah dirancang dengan melatih kemampuan berpikir dapat digunakan dalam memperbaiki miskonsepsi seperti yang telah diuraikan oleh pengikut teori konstruktivis. Penelitian Agustina (2010) menjelaskan bahwa jenis ketrampilan berpikir yang diperlukan untuk dapat terjadinya perubahan konsep adalah berpikir tingkat tinggi, salah satunya berpikir kritis. Melalui berpikir kritis tersebut siswa mampu berpikir logis dan masuk akal dalam mengkaji pikiran mereka sendiri dan apa yang mereka dengar untuk memastikan tidak terjadi logika yang tidak konsisten atau keliru (Norris, 1985; dalam Slavin, 2006).

Tinjauan tersebut menjelaskan bahwa LKS yang dikembangkan layak digunakan sebagai panduan dalam pembelajaran untuk mereduksi miskonsepsi yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis.

3. Buku Siswa

Berdasarkan data hasil validasi, isi buku siswa yang berkaitan dengan materi bunyi dinyatakan layak. Dalam penyajiannya, buku siswa sudah layak dalam menampilkan materi ajar. Selain itu, bahasa dalam memaparkan materi ajar juga mudah dipahami dan dinyatakan layak. Dari aspek-aspek tersebut kemudian

disimpulkan bahwa buku siswa layak untuk digunakan sebagai panduan dalam melatih kemampuan berpikir kritis dengan penilaian validitas buku siswa yang diperoleh sebesar 3,85.

Buku Siswa yang telah dikembangkan dinyatakan layak, karena buku siswa tersebut telah disusun memenuhi aspek penilaian dari pengembangan buku siswa yang mengacu pada karakteristik berpikir kritis bila ditinjau dari cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran, merangsang pengetahuan, mengembangkan ketrampilan berpikir kritis, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, komunikatif, lugas, koherensi dan keruntutan alur pikir, penggunaan istilah dan simbol/lambang, teknik penyajian, pendukung penyajian materi, dan penyajian pembelajaran. *Content* yang ada di buku siswa telah membahas konsep-konsep miskonsepsi yang sering dialami oleh siswa, dengan harapan buku siswa menjadikan salah satu perangkat dalam mereduksi miskonsepsi. Dalam buku tersebut juga berisi pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah.

Semua aspek dalam buku ajar berorientasi untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa, dengan tujuan melalui berpikir kritis tersebut siswa mampu membuat keputusan rasional tentang apa yang dilakukan dan apa yang diyakini (Slavin, 2011), sehingga siswa dapat berpikir secara logis yang melahirkan pemahaman konsep yang benar dan menjauhkan dari terjadinya miskonsepsi.

Penjelasan tersebut semakin menguatkan bahwa pengembangan buku siswa layak digunakan sebagai panduan dalam pembelajaran untuk mereduksi miskonsepsi.

4. Tes Pemahaman Konsep

Data hasil validasi yang telah dianalisis, kemudian dideskripsikan dan dinyatakan bahwa komponen-komponen soal miskonsepsi yang meliputi perumusan soal, perumusan kunci jawaban, perumusan indikator potensi miskonsepsi, perumusan tujuan, dan gambar dinyatakan layak sebagai komponen utama tes soal pemahaman konsep/soal miskonsepsi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa soal pemahaman konsep layak digunakan untuk mengetahui tingkat miskonsepsi siswa dengan nilai validitas sebesar 3,9.

Tes soal pemahaman konsep yang telah dikembangkan dinyatakan layak, karena soal tersebut telah disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan kriteria penilaian soal yang mengacu pada karakteristik berpikir kritis. Pada Soal-soal pemahaman konsep yang telah dikembangkan menggunakan ranah pada taksonomi Bloom minimal C4 yaitu analisis. Menurut Agustina (2010) ranah tersebut masuk dalam tahap kemampuan berpikir kritis.

Soal yang telah dikembangkan juga sesuai dengan tujuannya yaitu untuk memfasilitasi dalam mereduksi miskonsepsi. Cara yang dilakukan ialah dengan menggunakan soal yang mengorientasikan pada tingkat keyakinan jawaban siswa, dengan demikian dapat diketahui apakah siswa benar-benar miskonsepsi atau

memang tidak tahu konsep. Menurut Hasan *et al* (1999), soal seperti ini sesuai untuk menunjukkan bahwa miskonsepsi itu dapat diidentifikasi dengan menggunakan soal pilihan ganda yang dilengkapi *CRI (Certainty Of Response Index)* untuk membedakan antara siswa yang memiliki konsep yang benar, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi.

Penjabaran tersebut menerangkan bahwa tes soal pemahaman konsep untuk mereduksi miskonsepsi layak digunakan.

B. Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

1. Proses Pembelajaran

Selama proses pembelajaran, ada 2 hal penting yang akan dipaparkan dalam penelitian ini, yaitu: (1) keterlaksanaan RPP, yang akan menguraikan seberapa baik RPP yang sudah dinyatakan valid dapat terlaksana dalam pembelajaran; (2) aktivitas siswa, yang akan menguraikan aktivitas siswa saat pembelajaran yang berpedoman pada RPP. Secara rinci, 2 hal tersebut dideskripsikan sebagai berikut.

a. Keterlaksanaan RPP

Berdasarkan data keterlaksanaan RPP, dapat disimpulkan bahwa RPP yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis siswa terlaksana dengan baik dengan skor penilaian sebesar 3,8. Hal ini dapat dilihat pada kriteria setiap komponen penilaian RPP yang meliputi persiapan, pelaksanaan (pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup), pengelolaan waktu dan pengamatan suasana kelas, di mana setiap aktivitas-aktivitas tersebut berjalan dengan baik. Selain itu, sumber dan media pembelajaran yang merupakan komponen pelengkap RPP juga mampu mendukung berjalannya kegiatan pembelajaran sesuai dengan skenario dalam RPP. Dengan demikian, waktu yang digunakan dalam pembelajaran juga menjadi lebih efisien.

RPP dikatakan terlaksana dengan baik apabila dalam pelaksanaannya telah menjalankan setiap aspek yang mengacu pada karakteristik berpikir kritis. Dalam aspek RPP mencerminkan kegiatan yang melatih kemampuan berpikir kritis seperti halnya merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merancang dan percobaan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan (Jamhari, 2010). Aktivitas-aktivitas tersebut akan melatih ketrampilan berpikir, salah satunya yaitu berpikir kritis.

RPP yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dikembangkan dengan menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang mengaktifkan aktivitas 5 M yaitu mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Menurut Ennis (1994), melalui pendekatan ilmiah yang melibatkan berpikir kritis, siswa diharapkan mampu menyelesaikan masalah, karena berpikir kritis menjadi landasan dari pendekatan ilmiah (*scientific approach*).

Menurut Agustina (2010) melalui proses berpikir siswa dapat menemukan dan memperbaiki konsepsinya. Jenis ketrampilan berpikir yang diperlukan untuk dapat terjadinya perubahan konsep adalah berpikir tingkat tinggi, salah satunya berpikir kritis. Penerapan berpikir kritis dapat menjauhkan seseorang dari keputusan yang keliru, tidak bermoral, dan tergesa-gesa (Hassoubah, 2004). Hal ini berarti bahwa dengan menggunakan RPP yang melatih kemampuan berpikir kritis, siswa dapat menjauhkan diri dari pemahaman konsep yang salah atau miskonsepsi. RPP tersebut terlaksana dengan baik, karena memperhatikan setiap aspek penilaian RPP pada setiap pertemuan.

Berdasarkan penilaian akhir keterlaksanaan RPP tersebut, dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan RPP ber kriteria baik sehingga guru atau peneliti dapat menjadikan RPP yang disusun secara terstruktur dan sistematis tersebut sebagai panduan dalam menyelenggarakan pembelajaran dengan baik.

b. Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa selama pembelajaran diamati setiap 5 menit sekali oleh pengamat. Aktivitas dalam pembelajaran yang diamati meliputi: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menentukan alat dan bahan percobaan, merancang dan melakukan percobaan, mengorganisasikan data hasil percobaan, mempresentasikan hasil kerja kelompok, dan merangkum kesimpulan. Aktivitas yang diamati sejalan dengan aktivitas kegiatan yang melatih kemampuan berpikir kritis. Menurut Agustina (2010), kemampuan berpikir kritis merupakan serangkaian proses terorganisasi dalam memecahkan masalah, dengan demikian masalah-masalah yang ingin diselesaikan akan dapat terpecahkan. Masalah-masalah terkait dalam pembelajaran salah satunya adalah pemahaman konsep. Dengan berpikir kritis, maka permasalahan terkait pemahaman konsep yang salah/miskonsepsi dapat terpecahkan (Hassoubah, 2004).

Aktivitas siswa dikatakan terlaksana dengan baik, apabila dalam pelaksanaannya siswa telah menjalankan serangkaian aktivitas pada kegiatan pembelajaran sesuai dengan aspek penilaian aktivitas yang mengacu pada karakteristik berpikir kritis. Seperti yang telah dijelaskan oleh Slavin (2006) bahwa aktivitas yang melatih berpikir kritis memiliki sepuluh karakteristik yang meliputi: 1) membedakan fakta-fakta yang dapat diverifikasi dan tuntutan nilai – nilai yang sulit diverifikasi, 2) membedakan antara informasi, tuntutan, atau alasan yang relevan dengan yang tidak relevan, 3) menentukan kecermatan faktual dari suatu pernyataan, 4) menentukan kredibilitas dari suatu sumber, 5) mengidentifikasi tuntutan atau argumen yang mendua, 6) mengidentifikasi asumsi yang tidak dinyatakan, 7) mendeteksi bias, 8) mengidentifikasi kekeliruan-kekeliruan logika, 9) mengenali ketidak konsistenan logika dalam suatu alur penalaran, 10) menentukan kekuatan suatu argumen atau tuntutan. Sepuluh

karakteristik yang telah diuraikan oleh Slavin mengaktifkan seluruh aktivitas yang meltihkan kemampuan berpikir kritis

Tabel 4. Nilai *Pretest* dan *Posttest*

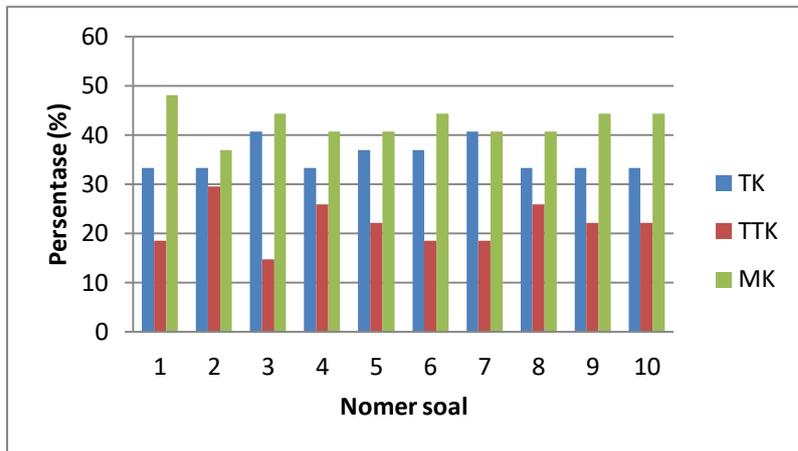
No	Kode Siswa	Hasil Nilai		Gain	Keterangan
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1.	001	30	100	1,0	g- tinggi
2.	002	40	100	1,0	g- tinggi
3.	003	30	70	0,6	g- sedang
4.	004	40	90	0,8	g- tinggi
5.	005	30	80	0,7	g- tinggi
6.	006	40	80	0,7	g- tinggi
7.	007	30	90	0,9	g- tinggi
8.	008	40	80	0,7	g- tinggi
9.	009	40	90	0,8	g- tinggi
10.	010	40	80	0,7	g- tinggi
11.	011	30	100	1,0	g- tinggi
12.	012	30	80	0,7	g- tinggi
13.	013	30	80	0,7	g- tinggi
14.	014	40	80	0,7	g- tinggi
15.	015	40	80	0,7	g- tinggi
16.	016	30	70	0,6	g- sedang
17.	017	30	80	0,7	g- tinggi
18.	018	50	100	1,0	g- tinggi
19.	019	40	80	0,7	g- tinggi
20.	020	30	80	0,7	g- tinggi
21.	021	30	90	0,9	g- tinggi
22.	022	40	90	0,8	g- tinggi
23.	023	40	100	1,0	g- tinggi
24.	024	30	100	1,0	g- tinggi
25.	025	40	80	0,7	g- tinggi
26.	026	30	80	0,7	g- tinggi
27.	027	40	90	0,8	g- tinggi
Rata		35,5	85,9	0,8	

Aktivitas siswa juga terlaksana dengan baik karena memperhatikan setiap aspek penilaian aktivitas siswa pada setiap pertemuan. Dukungan dan motivasi guru juga ikut serta dalam mengaktifkan kembali motivasi dan minat belajar, sehingga aktivitas siswa dalam pembelajaran menjadi lebih bermakna.

2. Analisis Tes Pemahaman Konsep

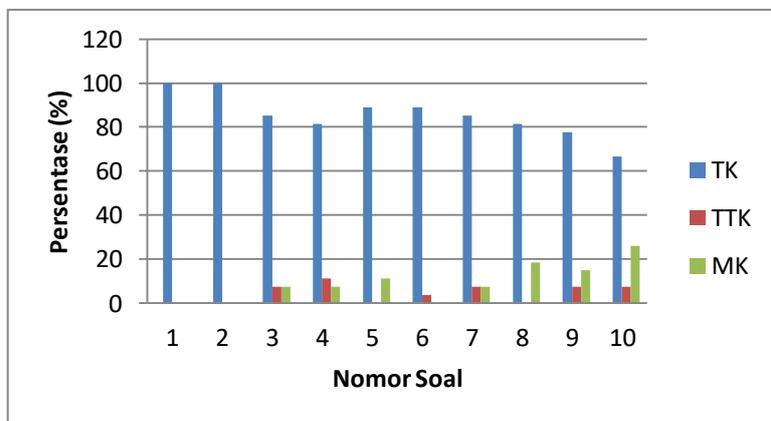
Hasil nilai tes pemahaman diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* yang ditunjukkan pada Tabel 4 sebagai berikut.

Perubahan tingkat miskonsepsi pada siswa dapat diukur dengan menggunakan tes pada soal yang diberikan sebelum dan setelah siswa mendapatkan pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran yang mengorientasikan pada kemampuan berpikir kritis. Untuk mengetahui seberapa besar tingkat perubahan miskonsepsi pada siswa, maka dilakukan analisis antara data hasil *pretest* dan *posttest*.



Gambar 1 Grafik Persentase Jumlah Siswa TK, TTK, dan MK sebelum pembelajaran.

Dengan memberikan perangkat pembelajaran yang mengorientasikan pada kemampuan berpikir kritis diperoleh hasil nilai *posttest* yang lebih baik dari nilai *pretest*. Dari hasil *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai rata-rata skor peningkatan (*gain-score*) setiap siswa berkisar antara 0,6–1,0 dengan nilai rata-rata sebesar 0,8 di mana skor rata-rata *pretest* sebesar 35,5 meningkat menjadi 85,9 pada *posttest*. Hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan tingkat miskonsepsi.



Gambar 2 Grafik Persentase Jumlah Siswa TK, TTK, dan MK setelah pembelajaran.

Penurunan tingkat miskonsepsi ini didukung oleh aktivitas siswa selama pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis. Perangkat tersebut terdiri dari RPP, LKS, Buku siswa dan soal pemahaman konsep. Perangkat dinyatakan layak dan baik untuk digunakan dalam mereduksi miskonsepsi dengan alasan pertimbangan yang telah dijabarkan terkait dengan melatih kemampuan berpikir kritis dalam mereduksi miskonsepsi. RPP, LKS, Buku Siswa dan soal pemahaman konsep yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis diharapkan dapat menjauhkan seseorang dari keputusan yang keliru, tidak bermoral, dan tergesa-gesa (Hassoubah, 2004), karena berpikir kritis memiliki manfaat yaitu dapat menjauhkan siswa dari pemahaman konsep yang salah atau miskonsepsi.

Penggunaan perangkat pembelajaran yang mengorientasikan kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan dan digunakan setelah pembelajaran, menunjukkan hasil *posttest* yang lebih baik dari hasil *pretest*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat tersebut dapat mereduksi miskonsepsi siswa.

C. Profil Konsepsi Siswa Sebelum dan Setelah Pembelajaran

Profil konsepsi siswa sebelum dan setelah pembelajaran di deskripsikan untuk mengidentifikasi hasil miskonsepsi pada masing-masing siswa apakah benar telah tereduksi atau tidak, dan mengidentifikasi konsep yang menyebabkan sejumlah besar siswa mengalami miskonsepsi. Profil konsepsi tersebut dapat diketahui dari Perbandingan persentase rata-rata dari TK, TTK, dan MK sebelum dan setelah pembelajaran dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 1 dan 2 sebagai berikut.

Berdasarkan Gambar 1 dan 2, dapat dijelaskan bahwa perbandingan persentase nilai TK, TTK, dan MK sebelum dan setelah pembelajaran diperoleh nilai persentase MK yang sangat tinggi sebelum pembelajaran. Persentase nilai MK menurun hingga mencapai nilai terendah sebesar 7,4%. Data ini menunjukkan bahwa setelah pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis mampu mereduksi miskonsepsi siswa yang ditunjukkan melalui hasil *posttest* yang lebih baik dan ditunjukkan dari hasil rata-rata gain yang tinggi. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai perangkat dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi bunyi.

Variabilitas jumlah siswa tahu konsep setelah pembelajaran rata-rata relatif tinggi, artinya pemahaman siswa cukup mantap pada konsep/sub materi bunyi yang terkandung dalam butir soal tes pemahaman konsep. Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi setelah pembelajaran masih lebih besar dibandingkan siswa yang tidak tahu konsep, namun ada sejumlah konsep yang tidak menyebabkan miskonsepsi pada siswa. Setelah pembelajaran, miskonsepsi masih

banyak dialami siswa pada konsep tentang mekanisme bunyi yang disebarkan melalui sebuah pemancar.

Masih adanya siswa yang mengalami miskonsepsi setelah pembelajaran, meskipun nilainya sangat rendah, ini merupakan bukti empirik bahwa miskonsepsi sukar direduksi 100% sehingga perlu upaya perbaikan secara individual.

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, menunjukkan bahwa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis, secara umum terjadi pergeseran konsepsi yang lebih baik dari sebelumnya. Hal tersebut juga didukung dari aktivitas siswa yang menjalankan serangkaian aktivitas pada kegiatan pembelajaran yang mengacu pada karakteristik berpikir kritis. Aktivitas siswa yang baik akan mendukung hasil konsepsi yang lebih baik pula. Secara umum dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dapat mereduksi miskonsepsi, meskipun tidak secara keseluruhan tetapi telah menunjukkan adanya perubahan hasil konsepsi yang lebih baik dari sebelumnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Berdasarkan temuan-temuan penelitian yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dinyatakan layak untuk mereduksi miskonsepsi.

2. Produk Penelitian

Hasil temuan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran secara umum terlaksana sangat baik berdasarkan kriteria keterlaksanaan RPP yang dinilai para pengamat sudah sesuai dengan sintak pembelajaran.
- b. Aktivitas siswa dalam pembelajaran yang mengorientasikan pada kemampuan berpikir kritis siswa berjalan dengan baik, secara keseluruhan siswa terlibat dalam setiap aktivitas pembelajaran.
- c. Terjadi penurunan tingkat miskonsepsi yang dialami oleh siswa setelah pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran yang mengorientasikan pada kemampuan berpikir kritis siswa.

3. Saran

Dari hasil penelitian ini, ada beberapa saran penting yang dapat disarankan penulis.

- a. Sebelum mengajar, hendaknya guru mengungkapkan prakonsepsi siswa sehingga apabila terjadi miskonsepsi, guru dapat menentukan strategi dan cara untuk mengubah miskonsepsi tersebut.

- b. Guru senantiasa memberikan pelatihan pada pembelajaran pemahaman konsep sebelum penerapan konsep sehingga miskonsepsi dapat dihindari.
- c. Guru dapat mempertimbangkan metode *CRI* sebagai metode untuk mengidentifikasi profil miskonsepsi yang terjadi di akhir kegiatan pembelajaran
- d. Dalam pembelajaran perbaikan, guru perlu mempertimbangkan perbaikan konsepsi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Risma. 2010. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pencemaran dan Pelestarian Lingkungan untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis*. Skripsi. Unesa. Tidak dipublikasikan.
- Anderson, L.W. and Krathwhol, D.R. (Eds). 2001. *A taxonomy for learning, Teaching, and assessing, A Revision of Blom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Arrends, Richard I. 2012. *Learning to Teach Ninth Edition*. New York: McGraw-Hill, 2012
- Bailin, S., Case, R., Coombs, JR. dan Daniels, LB. 1999. "Common misconceptions of critical thinking". *Journal: Curriculum studies*, Vol. 31, No. 3, 269-283.
- Barthlow, Michelle J. 2011. "The Effectiveness of Process Oriented Guided Inquiry Learning to Reduce Alternate Conceptions in Secondary Chemistry. Dissertation, Liberty University
- Bassham, G., William, J., Henry, N. and James, M.W. 2002. *Critical Thinking A Students Introduction*. USA: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Berg, Euwe Van Den (Ed). 1999. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Borich, G. D. 1994. *Observation Skills for Effective Teaching, Second Edition*. Macmillan Publishing Company: New York.
- Bungin, Burhan. 2007. *Penelitian Kualitatif Kominikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, dan Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Creswell, John W. 2005. *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. New Jersey: Pearson.
- Desmita. 2009. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Duit, Reinders H and David. 2013. "Conceptual Change – A powerful Framework for improving the Practice of Science Instruction". *Journal: Science Education*, 725-744.
- Ennis, R.H. 1996. *Critical Thinking*. USA: Prentice-Hall, Inc.

- Fitrihidajati, Herlina, dkk. 2009. *Penerapan Berbagai Tipe Pembelajaran Kooperatif Pada Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA*. Surabaya: UNESA.
- Gebi. 2012. "Ketrampilan Proses Siswa SMU kelas II pada Pembelajaran Kesetimbangan Kimia Melalui Metode Praktikum" diunduh dari http://file.upi.edu/Direktori/FMIPA/jur.Pend.Kimia/19561206198032Gebi_D_wiyanti/makalah_HISPIPAL.pdf, pada tanggal 3 februari 2014.
- Gelder, T. Van. 2005. Teaching critical thinking. *College Teaching*, 53(1), 41-46.
- Grinnel, J.R. and Richard, M. 1998. *Social Work Research and Education Third Edition*. Canada: Peacock Publisher, inc.
- Gulo. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Grasindo
- Hake, R. 1998. "Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A six-thousand-Student survey of Mechanics Test data for Introductory Physics Courses". *Journal American association of Physic Teacher*. Volume 66, No 1 1998. pp. 64-74.
- Hanson, David M. 2006. *Instructor's Guide to Process-Oriented Guided-Inquiry Learning*. Lisle : Pasific Crest.
- Harsanto, Ratno. 2005. *Melatih Anak Berpikir Analisis, Kritis, Dan Kreatif*. Jakarta: Gramedia.
- Hasan, S., Bagayoko, D., dan Kelley, E.L. 1999. "Misconception and The Certain of Response Index". *Jurnal Pendidikan*, diunduh dari www.iopscience.iop.org. 17/02/2014
- Hassoubah, Zaleha Ihzab. 2004. *Developing Creative & Critical Thinking Skills*. Bandung: Yayasan Nuansa Cendekia.
- Ibrahim, M. 2005. *Asesmen Berkelanjutan*. Surabaya: Unesa University Press.
- Ibrahim, Muslimin. 2007. *Pembelajaran Inkuiri*. Surabaya: UNESA-University Press
- Ibrahim, Muslimin. 2012. *Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press
- Jamhari, M. 2010. "Penerapan Pendekatan Problem Solving dalam Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Negeri 21 Palu". *Jurnal Biodidaktis*, No. 2, pp.83-88.
- Joice, Bruce., Weill, Marsha. and Calhoun, Emily. 2009. *Models Of Teaching*. New York : Pearson
- Kessler, James H. & Galvan, Patricia M. (2007). *Inquiry in Action-Investigating Matter Through Inquiry Third Edition*. American Chemical Society Education Division
- Khaeruddin. 2005. *Pembelajaran Sains (IPA) Berdasarkan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makassar: State University of Makasar Press.

- King, F.J., Goodson, L., and Rohani, F. 2012. *Assesment and Evaluation High Order Thinking Skills*. Educational Service Program. Diunduh dari <http://www.cala.fsu.edu>. Pada tanggal 15 Februari 2014
- Kuhlthau, Carol C., Maniotes, Leslie dan Capari, ann K. 2007. *Guided Inquiry: Learning in The 21st Century*. London : Libraries Unlimeted.
- Mcright, Aaron M. 2012. "Enhancing students' scientific and quantitative literacy through and inquiry-based learning project on climate change.. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*. Vol. 12 No 4, Desember 2012. pp. 86-102.
- Mustari, M. 2011. *Nilai Karakter Refleksi untuk Pendidikan Karakter*. Yogyakarta: Laks Bang Pressindo.
- National Research Council. 2001. *Under The Weather: Climate, Ecosystems, And Infectious Disease*. Washington, DC : National Academy Press.
- National Science Education Standard. 1992. *Observe Change Learn*. Washington, DC : National Academy Press, 1992.
- Ningrum, S. 2012. *Penerapan Pembelajaran IPA Terpadu Materi Bunyi dan Telinga untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 1 Rengel-Tuban*. Surabaya: Unesa.
- Nur, M. 2008. *Pemotivasian Siswa untuk Belajar*. Unesa: Surabaya.
- Nur, M. 2011. *Model Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: PSMS Unesa.
- Periago, Cristina., Pejuan, Arcadi., Jaen, Xavier. and Bohigas, Xavier. 2009. "Misconception About The Propagation of Sound Wave". Dept. de Fis. i Eng., Univ. Politec. de Catalunya, Barcelona, Spain.
- PERMENDIKBUD. *Peraturan Pemerintah (PP) No 81A tahun 2013*.
- Prince, Michail and felder, Richard. 2007. "The Many Faces of Inductive Teaching and Learning". *Journal of College Science Teaching* Vol 36 No 5 March/April 2007, pp. 14-20.
- Pujianto dan Maryanto A.L. 2009. "Pengembangan Model KBSB (Keterampilan Berpikir dan Strategi Berpikir) Melalui Pembelajaran Sains Realistik untuk Peningkatan Aktivitas Hands-On dan Minds-On Siswa". *Jurnal Pendidikan*, diunduh dari jhh.sagepub.com pada tanggal 3 October 2012.
- Puasati, C. 2006. "Peningkatan Keterampilan Proses dan Pemahaman Konsep Biologi melalui Pemanfaatan Lingkungan sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Seputih agung". *Jurnal Nuasa Pendidikan*, Vol. VI. No. 1, pp.35-42.
- Redhana, I W., dan Kirna, I M. 2004. *Identifikasi miskonsepsi siswa SMA Negeri di kota Singaraja terhadap konsep-konsep kimia yang dilakukan setelah pembelajaran. Laporan penelitian* (Tidak Dipublikasikan). IKIPN Singaraja.
- Rehana dan Liliarsari. 2008. "Program Pembelajaran Berpikir Kritis Pada Topik Laju Reaksi untuk SMA". *Jurnal Forum Kependidikan*. Vol.27, No.2. Maret 2008.

- Rossing, Thomas D. 1982. *The Scence of Sound*. Philippines: Addison-Wesley Publishing Company.
- Rustaman, Nuryani Y. 2005. "Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains". Makalah di perentasikan dalam Seminar Nasional II Himpunan Ikatan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan IPA Indonesia Bekerja sama dengan FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Kurikulum dan Pembelajaran Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Santrock, J.W. 2008. *Educational Psychology 3th*. USA: McGraw-Hill
- Sasmedi, D. 2011. Pembelajaran Remedial [Online]. Tersedia: http://www.lpmposulsel.net/v2/attachments/141_PEMBELAJARAN%20REMDIAL%20Artikel.pdf. [04 Juni 2012].
- Scradamalia, Marlene. 2002. "Collective Cognitive Responsibility for the Advacement of Knowledge, In B smith (Ed)". *Liberal Education*. 2002. pp. 67-98
- Setford, Steve. 1996. *Fakta Sains*. Jakarta: Erlangga.
- Slavin, Robert E. 2000. *Educational Psychology: Theory and Practice*. Massachusetts: Allyn & Bacon Publishers.
- Slavin, R.E. 2006. *Educational Psychology Theory and practice Eight Edition*. USA:Library of congres Cataloging in Publication Data.
- Slavin, R.E. 2011. *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik Edisi ke-9*. Jakarta: Indeks
- Sund, Robert B. & Trowbridge, Leslie w. 1973. *Teaching Science in the Secondary School*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Suryabrata, Sumadi. 2004. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Thiagarajan, S., Dorothy. S.S. and Melvyn, I.S. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Excpptional Children*. Indiana: Center for innovation.
- Trowbridge, Leslie W. & Bybee, Rodger W. 1996. *Teaching Secondary School Science-Strategies for Developing Scientific Literacy*. New Jersey : Prentice Hall, 1996.
- Wandersee, Novak, J.D., and Mintzes. 1984. *Learning How to Learn*. Cambridge University Press.

