



PENGEMBANGAN BAHAN AJAR REAKSI REDOKS BERVISI SETS, BERORIENTASI KONSTRUKTIVISTIK

Danu Aji Nugraha[✉], Achmad Binadja, Supartono

Program Pasca Sarjana Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2013
Disetujui Februari 2013
Dipublikasikan Juni 2013

Keywords:
Constructivistic;
SETS;
Teaching Materials.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar bervisi SETS dan berorientasi konstruktivistik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kualitas bahan ajar diukur dengan kriteria kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan jika bahan ajar digunakan dalam proses pembelajaran. Efektivitas bahan ajar diuji dengan menggunakan 2 kriteria yaitu minimal terdapat 24 dari 30 siswa memberi respon positif terhadap bahan ajar dan 23 dari 30 siswa tuntas belajar secara klasikal. Kepraktisan bahan ajar dianalisis berdasarkan data hasil pengamatan observer selama pembelajaran. Data *pre test* dan *post test* dianalisis dengan *N-gain* dan *t-test* untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar memenuhi kriteria efektif dan praktis. Analisis data juga menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini membuktikan bahwa terdapat peningkatan nilai yang signifikan dari *pre test* ke *post test* yang diuji dengan soal tes uraian. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, efektif, praktis, dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Bahan ajar tersebut dapat direkomendasikan untuk diperbanyak dan digunakan pada proses pembelajaran yang sesungguhnya.

Abstract

The aim of this research is to develop of teaching materials with SETS perspective and constructivistic orientation to increase the critical thinking of students. The teaching materials quality has been measured by the validity, effectiveness, and practicability criteria if its used in the learning process. The teaching materials effectiveness was tested with 2-criteria, that were 24 from 30 students gave the positive response to the teaching materials and 23 from 30 students achieved the study classically. The teaching materials practicability was analyzed based on the observation during the learning process. The pretest and posttest data was analyzed with N-gain and t-test to know the increasing of the students critical thinking skills. The results showed that the teaching materials met the effective and practice criteria. The analysis data showed that $t_{count} > t_{table}$. This proved that there was a significant increasing of the pretest to posttest scores that was tested to the students by using the essay question. Based the result on, it could be concluded that the teaching materials met the criteria of validity, effectiveness, and practicability and can be used to increase the critical thinking. Its recommended to multiply and use the teaching materials in the real learning process.

© 2013 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang 50233
Email: pps@unnes.ac.id

Pendahuluan

Perubahan yang cepat dalam berbagai bidang kehidupan menuntut siswa untuk memiliki kemampuan untuk memilih, mengolah dan mendapatkan informasi atau pengetahuan dari berbagai sumber dengan efektif dan efisien. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan. Siswa membutuhkan kemampuan berpikir kritis untuk menghadapi berbagai tantangan dan perubahan dimasa yang akan datang baik pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi maupun pada dunia kerja. Fachrurazi (2011) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis menjadi kemampuan yang sangat diperlukan siswa untuk menghadapi keadaan kehidupan yang selalu mengalami perubahan dan perkembangan. Pengembangan kemampuan berpikir kritis dipandang sebagai sesuatu yang penting dan tidak cukup dijadikan sebagai tujuan pendidikan semata, tetapi juga sebagai proses fundamental untuk membekali siswa mengatasi ketidakpastian masa mendatang.

Berdasarkan hasil investigasi awal dengan kuesioner untuk guru yang dalam penelitian ini adalah guru kimia SMA 14 Semarang diperoleh hasil bahwa buku pegangan yang biasa dipakai guru sebagai rujukan dalam mengajar adalah buku paket, LKS, dan buku referensi lainnya yang relevan. Tetapi, buku yang digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran di kelas hanya LKS saja. LKS tersebut hanya berisi materi tentang konsep kimia saja dan kurang terdapat materi penerapan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari. Meskipun dalam LKS tersebut terdapat aplikasi konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari tetapi tidak dibahas secara mendalam. LKS tersebut hanya menjelaskan konsep kimia dan penerapan konsep tersebut dalam bentuk teknologi tetapi tidak menjelaskan bagaimana dampak penerapan konsep kimia dalam bentuk teknologi terhadap masyarakat dan lingkungan. Dengan kata lain bahan ajar yang dimiliki oleh siswa belum mencerminkan suatu bahan ajar yang bervisi SETS.

Beberapa hal penting yang dapat diidentifikasi dari pemikiran latar belakang di atas antara lain: (1) siswa memerlukan kemampuan berpikir kritis untuk menghadapi tantangan, perubahan, dan ketidakpastian dimasa yang akan datang, (2) kompetensi reaksi redoks banyak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari siswa tetapi bahan ajar yang digunakan siswa kelas X SMA Negeri 14 Semarang belum bervisi SETS sehing-

ga siswa tidak menemukan hubungan teori dan konsep yang dipelajari dengan aplikasi di dunia nyata pendukung kehidupannya di masa yang akan datang, (3) kemampuan berpikir kritis dapat dilatih dengan pembelajaran yang berorientasi konstruktivistik dimana siswa membangun pengetahuannya sendiri dengan bantuan guru sebagai fasilitator tetapi bahan ajar yang digunakan siswa kelas X SMA Negeri 14 Semarang belum berorientasi konstruktivistik, (4) bahan ajar yang digunakan siswa kelas X SMA Negeri 14 Semarang pada pencapaian kompetensi reaksi redoks belum bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan data-data terkait dan hasil investigasi awal, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar bervisi SETS, berorientasi konstruktivistik pada pencapaian kompetensi reaksi redoks untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa valid bahan ajar yang dikembangkan dan digunakan dalam proses pembelajaran, untuk mengetahui seberapa efektif dan praktis bahan ajar yang dikembangkan jika digunakan dalam proses pembelajaran serta untuk mengetahui apakah bahan ajar tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Menurut *National Center for Vocational Education Research Ltd/National Center for Competency Based Training*, bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Jenis-jenis bahan ajar menurut Tocharman (2009) dalam diklat pembinaan SMA oleh Depdiknas antara lain:

- (1) Bahan ajar pandang (*visual*) terdiri atas bahan cetak (*printed*) seperti antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wallchart, foto/gambar, dan non cetak (*non printed*), seperti model/maket.
- (2) Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.
- (3) Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *video compact disk*, film.
- (4) Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), compact disk (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

Dalam pendidikan SETS, tentunya proses pembelajaran yang paling sesuai adalah pembelajaran SETS itu sendiri, yaitu pembelajaran atau pendekatan pembelajaran yang bervisi SETS.

Tabel 1. Perbedaan peran guru sebagai fasilitator dan instruktur.

Guru sebagai fasilitator	Guru sebagai instruktur
Membantu siswa mendapatkan pemahamannya sendiri	Berceramah tentang materi pembelajaran
Penekanan kepada siswa	Penekanan pada guru dan materi
Siswa memainkan peran aktif dalam proses pembelajaran	Siswa berperan pasif dalam proses pembelajaran
Mendukung siswa dari belakang	Berceramah dan berpidato di depan
Fasilitator bertanya	Instruktur menjawab
Memberi panduan dan menciptakan lingkungan bagi siswa untuk mencapai kesimpulan sendiri	Menjawab menurut kurikulum
Secara terus-menerus berdiskusi dengan siswa	Jarang sekali berdiskusi dengan siswa
Menciptakan suasana belajar sehingga siswa dapat membangun pengalaman belajar sendiri	Menceritakan pengalamannya sendiri

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum, (2010)

Sejumlah ciri atau karakteristik pada pembelajaran yang bervisi SETS menurut Binadja (2005) antara lain:

- (1) Tetap memberi penekanan pada sains sebagai subjek pembelajarannya
- (2) Siswa dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat.
- (3) Siswa diminta untuk berpikir berbagai kemungkinan akibat yang terjadi dalam proses pentransferan sains tersebut ke dalam bentuk teknologi.
- (4) Siswa diminta untuk menjelaskan keterhubungkaitan antara unsur-unsur sains yang sedang dibahas dengan unsur-unsur lain dalam SETS yang mempengaruhi berbagai keterkaitan antara unsur-unsur tersebut.
- (5) Siswa dibawa untuk mempertimbangkan manfaat dan kerugian dari penggunaan konsep sains tersebut bila diubah dalam bentuk teknologi yang berkaitan.
- (6) Dalam konteks konstruktivisme, siswa dapat diajak berbincang tentang SETS dari berbagai macam arah dan dari berbagai macam titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa yang bersangkutan.

“*The Constructivist Way of Seeing the World*” (Cakir, 2008). Konstruktivisme lebih merupakan filosofi, bukan strategi. Konstruktivisme merupakan cara atau jalan untuk melihat dunia. Gagasan-gagasan yang menyatakan bahwa konstruktivisme adalah jalan untuk melihat dunia antara lain sifat realistis (pembelajarannya berkaitan dengan dunia nyata dan kehidupan sehari-hari), sifat pengetahuan (siswa membangun pemahamannya sendiri dari hasil pemikirannya sendiri),

sifat interaksi (dalam mengumpulkan pengetahuan siswa berinteraksi dengan siswa, guru dan alam), sifat ilmu (aktivitas yang dilakukan siswa merupakan aktivitas yang bermakna). Teori belajar konstruktivisme menegaskan bahwa guru harus berperan sebagai fasilitator bukan sebagai instruktur. Perbedaan antara guru sebagai fasilitator dengan instruktur disajikan dalam Tabel 1.

Menurut Fisher (2001) berpikir kritis adalah kemampuan dan interpretasi aktif dan evaluasi dari hasil observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi. Berpikir kritis merupakan upaya yang gigih untuk menguji sesuatu yang dipercaya kebenarannya atau pengetahuan dengan bukti-bukti yang mendukung sehingga lebih lanjut dapat diambil kesimpulan yang tepat. Berpikir kritis secara sederhana menurut Duron (2006) adalah kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi. Pemikir yang kritis dapat menghasilkan pertanyaan dan masalah yang penting, merumuskan dengan jelas, mengumpulkan dan menilai informasi yang relevan, menggunakan ide-ide yang sifatnya abstrak, berpikir dengan pandangan yang luas dan berkomunikasi secara efektif. Facione (2011) mendefinisikan enam kemampuan berpikir kritis yaitu eksplanasi, interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, dan pengaturan diri. Sedangkan menurut Ennis (1985) berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini dan dilakukan berdasarkan pengertian tersebut ennis membagi kemampuan berpikir kritis menjadi 5 indikator kemampuan yaitu (a) memberikan penjelasan sederhana, (b) membangun keterampilan dasar, (c) menyimpulkan, (d) memberikan penjelasan lebih lanjut, (e) mengatur strategi dan taktik.

Dengan menggunakan bahan ajar bervisi

Tabel 2. Contoh Representasi Kompetensi Reaksi Redoks yang Bervisi Sets dan Digunakan untuk Dapat Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

Representasi visi SETS	
 <p style="text-align: center;">www.deartheonion.wordpress.com</p> <p>Gambar 1. <i>Breath Analyzer</i></p>	<p><i>Breath Analyzer</i> adalah alat yang digunakan oleh tim forensik untuk menganalisis kadar alkohol dalam tubuh pengemudi.</p> <p><i>Alkohol</i> (C_2H_5OH) yang ada dalam hawa mulut pengemudi akan teroksidasi oleh larutan <i>kalium dikromat</i> ($K_2Cr_2O_7$) menjadi <i>asam asetat</i> (CH_3COOH), sedangkan kalium dikromat yang berwarna kuning-oranye akan direduksi oleh alkohol menjadi <i>kromium (III)</i> yang berwarna hijau. Perubahan warna tersebut diserap oleh detektor dan diukur oleh fotometer. Apabila jarum meter bergerak searah jarum jam, berarti mulut pengemudi tersebut mengandung alkohol.</p> <p><i>Sebutkan dampak positif dan negatif yang dapat ditimbulkan dari penggunaan teknologi Breath Analyzer terhadap manusia dan lingkungan?</i></p> <p>Hujan asam adalah salah satu contoh peristiwa reaksi autoredoks yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari kita. Salah satu penyebab adanya hujan asam adalah gas NO_2 yang berasal dari sisa pembakaran asap pabrik, pembangkit tenaga listrik yang menggunakan batu bara dan pembuangan bahan bakar bermotor. Gas NO_2 yang terdapat di udara bereaksi dengan air hujan menghasilkan asam nitrit dan asam nitrat yang turun bersama air hujan.</p> $2NO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow HNO_{2(aq)} + HNO_{3(aq)}$ <p>Hujan asam sangat bersifat destruktif terhadap ekosistem darat dan air serta merusak bangunan dan alat-alat rumah tangga.</p> <p><i>Tentukan perubahan bilangan oksidasi yang terjadi dari proses hujan asam yang berasal dari gas NO_2 tersebut ? tentukan pula oksidator, reduktor, zat hasil oksidasi dan reduksinya.</i></p>
 <p style="text-align: center;">www.geoenviron.blogspot.com</p> <p>Gambar 2. Hujan asam</p>	

SETS dan berorientasi konstruktivistik, guru dapat memberikan pijakan-pijakan dan memancing siswa untuk mencari keterhubungkaitan antara unsur-unsur dalam SETS sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat. Representasi kompetensi reaksi redoks yang bervisi SETS dan digunakan untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat terwakili dengan contoh-contoh pada Tabel 2.

Binadja (2005) yang menyatakan bahwa

dalam konteks konstruktivisme, siswa dapat diajak berbincang tentang SETS dari berbagai macam arah dan dari berbagai macam titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa yang bersangkutan. Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa visi SETS dan orientasi konstruktivistik merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Santyasa (2007) juga menyatakan bahwa salah satu prinsip dasar yang melandasi kelas konstruktivistik adalah mengu-

tamakan pembelajaran yang bersifat nyata dalam konsteks yang relevan (kontekstual).

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Pengembangan bahan ajar pada penelitian ini mengadaptasi model penelitian pengembangan dari Plomp dalam Hobri (2009). Kelima tahap penelitian pengembangan tersebut dapat dijelaskan dalam Gambar 3.

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di SMA Negeri 14 Semarang kelas X semester 2 yang berlokasi di Jalan Kokrosono raya Semarang, mulai bulan April sampai dengan Juni 2012. Keseluruhan teknik dan instrumen pengumpul data disajikan pada Tabel 3.

Hasil dan Pembahasan

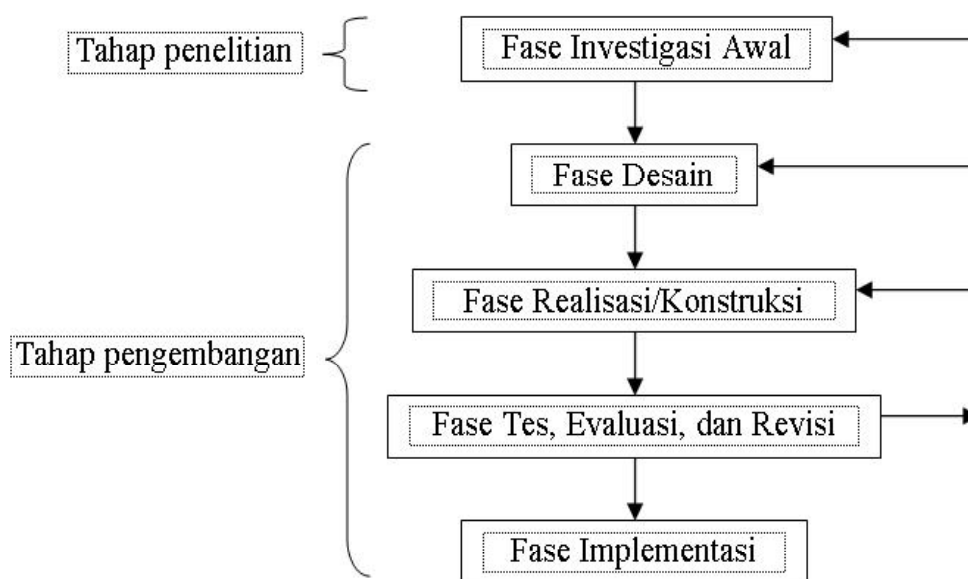
Penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi dan menghimpun informasi mengenai

berbagai kondisi awal proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah. Kondisi awal tersebut meliputi buku pegangan yang dipakai sebagai rujukan dalam mengajar, metode pembelajaran yang digunakan, pemahaman guru mengenai pembelajaran yang bervisi SETS serta penerapannya dalam proses pembelajaran, pemahaman guru mengenai pembelajaran yang berorientasi konstruktivistik serta penerapannya dalam proses pembelajaran, usaha yang dilakukan guru yang selain untuk meningkatkan hasil belajar siswa juga untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, dan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah menyusun dan mengembangkan berbagai perangkat penelitian yang diperlukan. Hasil validasi keseluruhan perangkat penelitian dapat disajikan pada Tabel 4.

Bahan ajar yang dikembangkan, disusun dengan memperhatikan pedoman pengembangan bahan ajar bervisi SETS, sehingga semua indikator kesesuaian dan kecukupan bahan ajar bervisi SETS dapat terpenuhi. Selain itu bahan

Tabel 3. Keseluruhan teknik dan instrumen pengumpul data.

Jenis data	Metode pengumpulan data	Instrumen pengumpulan data	Subjek
Tahap penelitian	Kuesioner	Lembar Kuesioner	Guru
Validasi perangkat	<i>Check List</i>	Lembar validasi	Validator
Respon siswa	Angket	Lembar angket	Siswa
Kemampuan berpikir kritis	Tes	Lembar soal uraian	Siswa
Kepraktisan bahan ajar	Observasi	Lembar pengamatan	Observer



Gambar 3. Skema kegiatan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) (Plomp dalam Hobri, 2009).

Tabel 4. Hasil validasi keseluruhan perangkat penelitian.

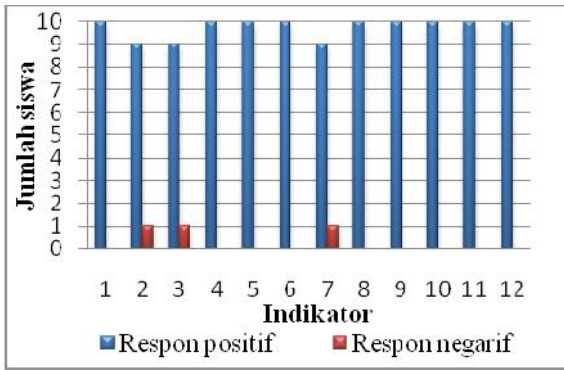
Perangkat penelitian	Skor rata-rata
Validasi Kuesioner	4
Validasi Lembar Observasi	4
Validasi Angket Respon Siswa	4
Validasi Bahan Ajar	
(a). Validasi isi	4
(b). Validasi konstruksi	4
Validasi Soal	
(a). Validasi pakar	Meliputi kisi-kisi, soal, dan rubrik
(b). Uji coba soal	Validitas, reliabilitas, daya beda, indeks kesukaran
Validasi Silabus	4
Validasi RPP	
(1). Pertemuan 1	4
(2). Pertemuan 2	4
(3). Pertemuan 3	4
(4). Pertemuan 4	4
(5). Pertemuan 5	4

ajar juga disusun dengan memperhatikan kelengkapan komponen bahan ajar berorientasi konstruktivistik serta peran guru sebagai fasilitator sesuai dengan belajar konstruktivisme. Setelah tahap validasi dan revisi dilakukan pada semua perangkat penelitian tahapan selanjutnya adalah melakukan uji coba terbatas. Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui dan mencari kekurangan, kelemahan, kendala serta hambatan yang mungkin terjadi selama proses pembelajaran. Apabila bahan ajar sudah memenuhi kriteria keefektifan dan kepraktisan maka penelitian dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu uji coba skala luas. Keefektifan bahan ajar diukur dengan menggunakan 2 kriteria yaitu respon siswa dan ketuntasan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian keefektifan bahan ajar dapat disajikan dalam Gambar 4 sampai dengan 7.

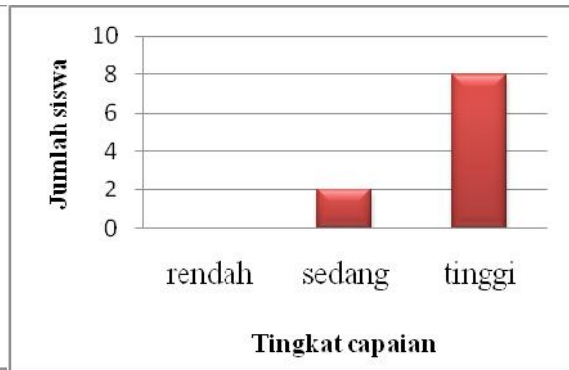
Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, diperoleh bahwa siswa pada uji terbatas maupun skala luas memberikan respon positif terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Adanya respon positif dari siswa disebabkan karena dalam proses pembelajaran siswa tidak hanya dibawa pada materi yang bersifat teori-teori saja tetapi juga berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pembelajaran berbasis SETS yang menghubungkan antara teori yang dipelajari dengan penerapannya dalam bentuk teknologi, dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan merupakan suatu bentuk upaya pembelajaran yang bersifat nyata dan kontekstual. Pembelajaran akan terasa lebih menyenangkan dan membuat siswa ingin mengetahui lebih jauh mengenai materi yang sedang dipelajari.

Ketertarikan siswa terhadap proses pembelajaran merupakan sesuatu yang sangat penting dan tidak bisa dianggap remeh. Sebagian besar perhatian siswa akan tertuju pada proses pembelajaran jika siswa sudah tertarik pada pembelajaran sehingga siswa akan lebih berperan aktif dan memberikan respon yang positif. Hal ini sesuai dengan pemikiran Dorun (2006) yang menyatakan bahwa peran aktif siswa dapat membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan untuk guru dan siswa, dan yang paling penting peran aktif siswa dapat menyebabkan siswa untuk berpikir kritis. McCrae (2011) menyarankan kepada para guru agar pembelajaran yang dilakukan memungkinkan siswa untuk aktif bekerja melalui isu-isu. Isu-isu tersebut dapat dikembangkan dengan pembelajaran berbasis SETS dimana guru dapat mengajak siswa untuk berdiskusi dari berbagai macam titik awal. Guru dapat mulai dari aspek *science* lebih dahulu selanjutnya dikembangkan pada aspek lainnya yaitu *environment*, *technology*, *society* atau sebaliknya.

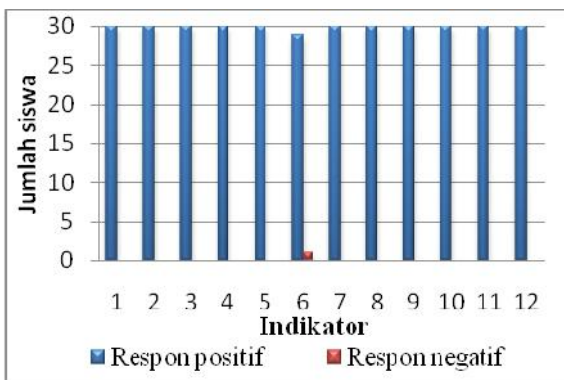
Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat 25 siswa kelas uji coba skala luas tuntas dan 5 siswa tidak tuntas. Ketuntasan belajar dilihat dari hasil *post test* siswa yang dibandingkan dengan KKM 74. Sebanyak 5 orang siswa tidak tuntas belajar karena soal *post test* yang digunakan berupa soal uraian yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis. Meskipun terdapat 5 orang siswa tidak tuntas belajar tetapi dengan menggunakan rumus *N-gain* diperoleh bahwa terdapat 18 orang siswa yang dapat mencapai tingkat capaian tinggi, 10 orang siswa dengan tingkat capaian sedang, dan 2 orang siswa yang memperoleh



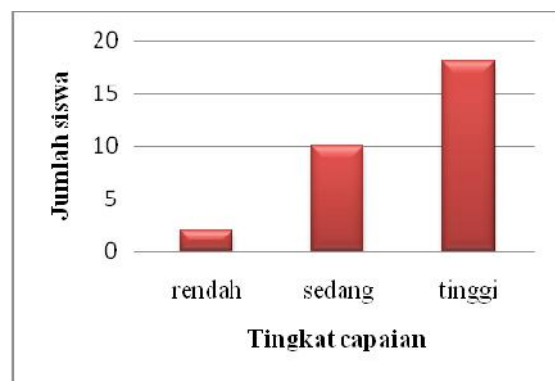
Gambar 4. Analisis angket respon siswa kelas uji coba terbatas



Gambar 5. Distribusi tingkat capaian kemampuan berpikir kritis siswa uji coba terbatas



Gambar 6. Analisis angket respon siswa kelas uji coba skala luas



Gambar 7. Distribusi tingkat capaian kemampuan berpikir kritis siswa uji coba skala luas

tingkat capaian rendah. Pengujian peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan dengan menggunakan rumus *t-test*. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh bahwa ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan dari *pre test* ke *post test*. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan ini merupakan suatu hubungan sebab akibat dengan adanya respon positif siswa terhadap bahan ajar yang digunakan. Respon positif siswa dapat dijadikan tolak ukur bahwa siswa merasa lebih nyaman dengan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Sebagian besar perhatian siswa akan terfokus pada proses pembelajaran karena ketertarikan siswa terhadap bahan ajar dan siswa tidak akan cepat merasa bosan terhadap pembelajaran yang berlangsung sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat. Hal ini sesuai dengan Binadja (2002) menyatakan bahwa pembelajaran bervisi SETS membentuk kesan positif dalam diri siswa dan kesan positif yang timbul akibat pembelajaran bervisi SETS berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa yang dalam hal ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa.

Kepraktisan bahan ajar diukur berdasarkan hasil penilaian pengamat terhadap proses pembelajaran yang berlangsung dengan bahan ajar yang dikembangkan. Hasil penelitian keefektifan bahan ajar dapat disajikan dalam Tabel 5.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dapat dikatakan praktis dengan tingkat kepraktisan baik. Dalam bahan ajar yang dikembangkan terdapat materi yang menghubungkan materi yang sedang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari siswa. Selain itu, dalam bahan ajar juga terdapat materi dan pertanyaan-pertanyaan yang dapat merangsang siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Komponen-komponen yang terdapat dalam bahan ajar seperti kelengkapan komponen visi SETS, orientasi konstruktivistik serta kemampuan berpikir kritis siswa memudahkan guru untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan Ahn dan Class (2011) yang menganut sosial konstruktivisme menyatakan bahwa proses pembangunan pengetahuan itu harus melalui interaksi aktif antara guru dengan siswa.

Tabel 5. Skor rata-rata kepraktisan bahan ajar kelas uji coba terbatas dan skala luas.

Pertemuan	Uji coba terbatas			Uji coba skala luas		
	Rata-rata skor	Kategori keterlaksanaan	Reliabilitas	Rata-rata skor	Kategori keterlaksanaan	Reliabilitas
1	4	Sangat baik	86%	4	Sangat baik	86%
2	3	Baik	93%	3	Baik	79%
3	3	Baik	79%	4	Sangat baik	100%
4	4	Sangat baik	93%	3	Baik	86%
5	4	Sangat baik	86%	4	Sangat baik	86%

Simpulan

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, efektif, dan praktis serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sehingga bahan ajar dapat dijadikan produk untuk diperbanyak dan digunakan pada proses pembelajaran yang sesungguhnya.

Daftar Pustaka

- Ahn, R., and Class, M. 2011. Student-Centered Pedagogy: Co-Construction of Knowledge through Student-Generated Midterm Exams. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 23(2): 269-281.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum. 2010. *Panduan Pengembangan Pendekatan Belajar Aktif*. Jakarta : Balitbang Diknas.
- Binadja, A. 1999. *Hakekat dan Tujuan Pendidikan SETS (Science, Environment, Technology and Society) Dalam Konteks Kehidupan dan Pendidikan Yang Ada*. Makalah disajikan dalam Seminar Lokakarya Pendidikan SETS, Kerjasama antara SEAMOE RECSAM dan UNNES, 14-15 Desember 1999.
- Binadja, A. 2002. *Pendidikan SETS (Science, Environment, Technology and Society) Implikasi Kurikulum Berbasis Kompetensi Pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. Seminar Nasional Pendidikan Berorientasi Keterampilan Hidup dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Program Pascasarjana UNNES, 27 Februari 2002.
- Binadja, A. 2005. *Pedoman Pengembangan Bahan Pembelajaran Bervisi dan Berpendekatan SETS (Science, Environment, Technology and Society) atau (Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat)*. Laboratorium SETS : Program Pascasarjana UNNES.
- Cakir, M. 2008. Constructivist Approaches to Learning in Science and Their Implications for Science Pedagogy : A Literature Review. *International Journal of Environmental & Science Education*. 3(4): 193-206.
- Duron, R. 2006. Critical Thinking Framework For Any discipline. *International Journal Of Teaching and Learning in Higher Education*. 17(2): 160-166.
- Ennis, R.H. 1985. *A Logical Basis For Measuring Critical Thinking Skills*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Fachrurazi. 2011. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. jurnal.upi.edu/file/8-Fachrurazi.pdf (diunduh 25 November 2011).
- Facione, P.A. 2011. *Critical Thinking :What It Is and Why It Counts*. Millbrae : Measured Reasons and The California Academic Press
- Fisher, A. 2001. *Critical Thinking : An Introduction*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Hobri. 2009. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Developmental Research) (Apilkasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Universitas Jember : Program Pendidikan Matematika FKIP.
- McCrae, N. 2011. Nurturing Critical Thinking and Academic Freedom in the 21st Century University. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 23(1) : 128-134.
- Santyasa, W. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Makalah disajikan dalam Pelatihan tentang Penelitian Tindakan Kelas bagi Guru-Guru SMP dan SMA di Nusa Penida, tanggal 29 Juni-1 Juli 2007.
- Tocharman, M. 2009. *Seri Pembelajaran*. Diklat/ BIMTEK KTSP DIT. Pembinaan SMA : DEP-DIKNAS