

PEMBELAJARAN KEBENCANAAN ALAM DENGAN MODEL BERTUKAR PASANGAN BERVISI SETS UNTUK MENUMBUHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

S. Masfuah^{1*}, A. Rusilowati², Sarwi²

¹SMP Negeri 1 Juwana Kabupaten Pati, Indonesia

²Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang (Unnes), Semarang, Indonesia, 50229

Diterima: 10 Oktober 2010. Disetujui: 10 Desember 2010. Dipublikasikan: Juli 2011

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berpikir kritis dan sikap siswa terhadap bencana. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain control group *pre-test post-test*. Instrumen yang digunakan adalah tes dan lembar observasi untuk mengukur berpikir kritis siswa, serta angket untuk mengetahui sikap siswa terhadap bencana. Hasil analisis data penelitian dengan teknik uji gain ternormalisasi. Dengan demikian, disimpulkan bahwa berpikir kritis dan sikap siswa terhadap bencana yang diajar menggunakan model bertukar pasangan bervisi SETS lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model diskusi klasikal bervisi SETS.

ABSTRACT

This research intent to know thinks critical and student attitude to disaster. This research utilize experiment method with control's design pre's group post's test test. Instrument that is utilized is essay and observation sheet to measure thinks critical student, and questionnaire to know student attitude to disaster. analisis's result research data with tech gain's quiz most normalization. Thus, concluded that thinks critical and student attitude to disaster that teaching to utilize model commutes couple get SETS'S vision better than student that taught by klasikal's discussion model gets SETS'S vision.

© 2011 Jurusan Fisika FMIPA UNNES Semarang

Keywords: SETS; analytical thinking; Physics learning

PENDAHULUAN

Secara geologis, klimatologis dan geografis, Indonesia rentan terhadap bencana. Terdapat peningkatan bencana alam yang signifikan di Indonesia dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Bencana tersebut menimbulkan berbagai macam kerugian dan perubahan terhadap lingkungan. IPCC menyimpulkan bahwa perubahan regional terhadap temperatur telah berpengaruh terhadap lingkungan alami (Kurniawan, 2009). Pemanasan global tersebut dapat menyebabkan siklon tropis dan dapat meningkatkan cuaca buruk (Goebbert & Leslie, 2010).

Bencana yang melanda membuat bumi semakin memprihatinkan. Oleh karena itu, perlu langkah antisipatif untuk mencegah bencana tersebut. Salah satu langkah antisipatif untuk mencegah bencana adalah melalui bidang pendidikan bervisi SETS, yang menerapkan sains ke dalam bentuk teknologi dalam memenuhi kebutuhan masyarakat dengan memperhatikan lingkungan, sehingga kerusakan lingkungan yang menyebabkan bencana dapat dihindari.

Di tingkat SMP/MTs diharapkan ada penekanan pembelajaran Salingtemas (sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat) secara terpadu yang diarahkan pada pengalaman belajar untuk merancang dan membuat suatu karya melalui penerapan konsep IPA dan kompetensi bekerja ilmiah secara bijaksana

(Permendiknas, 2006).

Hasil penelitian Kim & Roth (2008) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran dengan mengkaitkan ilmu pengetahuan, teknologi, lingkungan dan masyarakat akan membuat siswa lebih baik, yaitu sikap siswa lebih peduli terhadap lingkungan. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan Frank (2006) menunjukkan bahwa 95% siswa menyatakan bahwa dengan memasukkan konsep SETS ke dalam proses pembelajaran memberi kesempatan kepada mereka untuk memperoleh pengetahuan dan mempertinggi pemahaman mereka antar cabang ilmu pengetahuan sehingga diharapkan melalui kegiatan pembelajaran yang berwawasan SETS akan diperoleh pemikiran tentang penghasilan teknologi dari transformasi sains, tanpa harus merusak atau merugikan lingkungan dan masyarakat.

Pendidikan adalah suatu pembentukan karakter, kepribadian dan kemampuan anak-anak dalam menuju kedewasaan untuk menyesuaikan dengan lingkungan (Mahfud, 2009). Pendidikan sangat penting bagi masyarakat karena digunakan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan. Salah satu disiplin ilmu yang digunakan sebagai media untuk mencegah bencana tersebut adalah ilmu sains, termasuk fisika. Fisika merupakan salah satu disiplin ilmu yang mempelajari tentang alam semesta ini beserta penyebabnya. Standar kompetensi dan kompetensi dasar fisika untuk SMA/MA menyebutkan bahwa fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan

*Alamat korespondensi:
Telp. (024)8508034
E-mail: fufu_ngracy@yahoo.com

secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika (Permendiknas 2006).

MaHFud (2003) menyatakan bahwa salah satu tujuan pendidikan yang perlu dikembangkan adalah ketrampilan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat vital dalam semua aspek kehidupan karena salah satu penentu faktor keberhasilan siswa dalam hidupnya. Totten et al. mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir kritis dapat diasah melalui kerjasama. Kerjasama dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam diskusi, bertanggung jawab terhadap pelajaran, sehingga dengan begitu mereka menjadi pemikir yang kritis, sebagaimana dikutip oleh Gokhale (1995).

Fisher (2008) mendefinisikan berpikir kritis sebagai berpikir evaluatif yang mencakup baik itu kritik maupun berpikir kreatif dan yang secara khusus berhubungan dengan kualitas pemikiran atau argumen yang disajikan untuk mendukung suatu keyakinan atau rentetan tindakan. Variabel keterampilan berpikir kritis menurut Fisher adalah mengidentifikasi, menilai, menginterpretasi, menganalisis, mengemukakan pendapat atau berargumentasi, mengevaluasi, dan menyimpulkan atau menginferensi.

Hasil penelitian Gokhale (1995) menunjukkan bahwa siswa yang diberi perlakuan dengan pembelajaran kooperatif mempunyai tingkat berpikir kritis lebih baik daripada siswa yang belajar secara individual. Pertukaran gagasan yang aktif di dalam kelompok kecil tidak hanya menarik perhatian siswa tetapi juga dapat menumbuhkan pemikiran kritis. Pembelajaran dengan menerapkan keterampilan berpikir kritis menunjukkan prestasi yang lebih baik dalam menyelesaikan permasalahan dan siswa lebih termotivasi dalam belajar. Selain itu, interaksi antara pengajar dengan siswa juga mempengaruhi kemampuan berpikir kritis (Gokhale, 1995).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli siswa terhadap bencana antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Permasalahan yang dikaji adalah apakah keterampilan berpikir kritis dan sikap siswa terhadap bencana yang diajar dengan model bertukar pasangan bervisi SETS lebih baik daripada berpikir kritis dan sikap siswa terhadap bencana yang diajar dengan model diskusi klasikal bervisi SETS.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain control group *pre-test post-test*. Populasi penelitian ini adalah kelas VII semester 2 SMPN 1 Juwana, sedangkan sampel yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* adalah kelas VII C (kelas eksperimen) dan kelas VII D (kelas kontrol). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran kooperatif, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah berpikir kritis dan sikap peduli siswa terhadap bencana.

Sebelum pembelajaran, kedua kelas diberikan *pre-test* kemudian diberikan perlakuan yang berbeda. Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran dengan model bertukar pasangan bervisi SETS, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran dengan model diskusi klasikal bervisi SETS. Setelah diberikan

perlakuan yang berbeda, kedua kelas diberikan *post-test*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes dan lembar observasi untuk mengukur berpikir kritis siswa serta angket untuk mengukur sikap peduli siswa terhadap bencana. Kemampuan berpikir kritis yang diteliti adalah menilai, menganalisis, mengevaluasi, mengidentifikasi, menginterpretasi, berargumentasi dan menyimpulkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Vygotsky berpendapat bahwa siswa akan mempunyai intelektual yang lebih tinggi ketika belajar dalam situasi kolaboratif daripada ketika belajar secara individual. Ketidaksamaan dalam hal pengetahuan dan pengalaman memberikan kontribusi positif terhadap proses belajar, sebagaimana dikutip oleh Gokhale (1995). Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sesuai dengan pandangan konstruktivisme adalah model pembelajaran kooperatif teknik bertukar pasangan. Teknik bertukar pasangan memberi siswa kesempatan untuk bekerja sama dengan siswa lain dalam kelompok kecil. Langkah-langkah pembelajaran bertukar pasangan menurut Lie (2005) adalah siswa dibentuk berkelompok secara berpasangan atau dua siswa (guru bisa menunjuk pasangannya atau siswa memilih sendiri pasangannya). Kedua, guru memberikan tugas dan siswa mengerjakan tugas dengan pasangannya. Ketiga, setelah selesai setiap pasangan bergabung dengan satu pasangan dari kelompok yang lain. Kemudian, kedua pasangan tersebut bertukar pasangan, kemudian pasangan yang baru ini saling menanyakan dan mencari kepastian jawaban mereka. Kelima, temuan baru yang didapat dari pertukaran pasangan kemudian dibagikan kepada pasangan semula. Terakhir kesimpulan.

Selain itu, keunggulan dari model bertukar pasangan yaitu siswa dilatih untuk hidup bekerja sama, bergotong-royong memecahkan masalah. terdapat interaksi langsung antarsiswa. Siswa lebih aktif karena satu kelompok terdiri atas dua anak. Berikutnya siswa kaya akan pendapat dan termotivasi untuk menguasai materi. Sehingga dapat menghilangkan kesenjangan antara yang pandai dengan yang kurang pandai. Korelasinya, siswa yang lebih pandai akan mengajari temannya yang kurang pandai sehingga guru lebih mudah dalam menyampaikan materi.

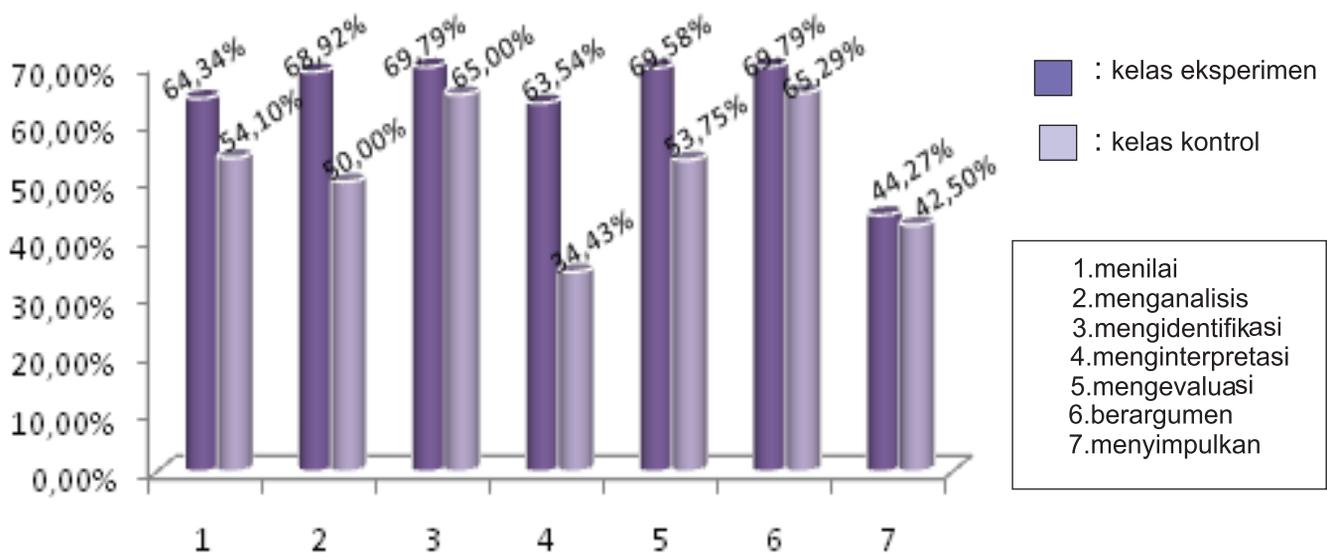
Namun, pengajaran keterampilan berpikir kritis di Indonesia memiliki beberapa kendala. Salah satunya adalah dominasinya guru dalam proses pembelajaran dan tidak memberikan akses bagi anak didik untuk berkembang secara mandiri melalui penemuan dan proses berpikirnya (Trianto, 2007). Berdasarkan diskusi dengan guru fisika SMP kelas VII, siswa kurang berani bertanya atau mengemukakan pendapatnya saat pembelajaran berlangsung. Hal itu karena siswa kurang terbiasa untuk berpikir secara kritis dan kurang terbiasa untuk mengemukakan pendapatnya. Selain itu, sikap pasif siswa juga diakibatkan karena pelajaran fisika yang diajarkan merupakan sesuatu yang abstrak. Pembelajaran yang berlangsung tidak menghubungkan isi pembelajaran dengan kenyataan sehingga siswa kurang paham terhadap materi yang disampaikan.

Teori perkembangan menurut Piaget dan Crijns,

sebagaimana dikutip oleh Pidarta (2007), masa SMP merupakan masa transisi dari masa kanak-kanak, mereka bermain dan berpikir secara konkret menuju masa pubertas (menuju dewasa), mereka dituntut untuk berpikir secara kritis, analitis, logis dan mampu memahami konsep secara abstrak dalam menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, guru mempunyai peran yang sangat penting dalam pembelajaran. Guru harus mengkondisikan anak agar dapat berpikir kritis, bertindak dan bersikap ilmiah.

Oleh karena itu, guru perlu menerapkan model pembelajaran bertukar pasangan, yang menyangkut tentang pola pembelajaran abstrak yang menghubungkan antara fisika, teknologi, masyarakat dan lingkungan serta pembelajaran yang mampu

menumbuhkan keterampilan berpikir siswa yang disisipi dengan pembelajaran kebencanaan alam sehingga dapat menumbuhkan sikap peduli siswa terhadap lingkungan. Dengan demikian, bencana alam dapat dicegah dan dihindari. Analisis tahap awal dengan uji homogenitas untuk mengetahui kemampuan akademik kedua kelas. Setelah diketahui bahwa kemampuan akademik kedua kelas sama, kedua kelas tersebut diberikan *pre-test*, kemudian diberikan perlakuan yang berbeda. Pada akhir pertemuan, kedua kelas diberikan *post-test* dan angket sikap peduli siswa terhadap bencana. Data hasil *post-test* tersebut dianalisis untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Rekapitulasi berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rekapitulasi Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas

Kemampuan berpikir kritis yang diukur dengan instrumen tes adalah kemampuan menilai, mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi dan menyimpulkan, sedangkan kemampuan berpikir kritis yang diukur dengan lembar observasi adalah kemampuan mengevaluasi dan berargumen. Pada kemampuan mengevaluasi ini dibagi menjadi dua aspek, yaitu kemampuan menyelesaikan permasalahan dan kemampuan menghubungkan antarvariabel. Data yang digunakan untuk mengukur kemampuan menyelesaikan permasalahan adalah nilai hasil lembar berpikir siswa, sedangkan data yang digunakan untuk mengukur kemampuan menghubungkan antarvariabel adalah pemahaman siswa terhadap bencana (menghubungkan komponen-komponen SETS).

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis kelas kontrol. Secara umum, rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas kontrol, yaitu 64,32%

untuk kelas eksperimen atau dalam kategori kritis dan 52,15% untuk kelas kontrol atau dalam kategori cukup kritis. Perbedaan rata-rata kedua kelas tersebut sebesar 12,17%. Perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis tersebut dikarenakan kedua kelas mendapatkan perlakuan yang berbeda, yaitu pembelajaran bertukar pasangan bervisi SETS pada kelas eksperimen dan model pembelajaran diskusi klasikal bervisi SETS pada kelas kontrol.

Dari hasil tersebut, perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berkisar 2%-11%. Namun, terdapat satu indikator dengan perbedaan yang signifikan, yaitu kemampuan menginterpretasi. Menginterpretasi adalah suatu kegiatan menjelaskan dan menafsirkan fakta, data, informasi, atau peristiwa dalam tabel, diagram, grafik, dan dapat juga menjelaskan sesuatu dengan grafik atau tabel. Kemampuan menginterpretasi data, melibatkan kemampuan mengumpulkan informasi, fakta, maupun data.

Jika suatu kelas diberikan model pembelajaran

yang melibatkan siswa secara aktif, dimana terdapat interaksi langsung antarsiswa yang duduk dalam suatu kelompok kecil, kemudian bertukar pasangan dengan kelompok kecil lainnya dan diskusi dalam suasana yang kondusif maka siswa tersebut mempunyai kemampuan mengumpulkan informasi yang lebih baik. Jika kemampuan mengumpulkan informasinya lebih baik, maka kemampuan menginterpretasikan datanya pun lebih baik pula. Jika kemampuan menginterpretasikan datanya baik, maka kemampuan berpikir kritis siswa tersebut semakin baik pula. Hal itu sesuai dengan pendapat Gokhale (1995), yang menyatakan bahwa pertukaran gagasan yang aktif di dalam kelompok kecil

tidak hanya menarik perhatian siswa tetapi juga dapat mempromosikan pemikiran kritis.

Setelah data hasil *post-test* dianalisis kemampuan berpikir kritis, selanjutnya data hasil *post-test* dan angket sikap peduli siswa dianalisis tahap akhir, yaitu dengan uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji perbedaan dua rata-rata untuk menguji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji T satu pihak untuk mengetahui apakah berpikir kritis dan sikap peduli siswa terhadap bencana yang diajar dengan model bertukar pasangan bervisi SETS lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model diskusi klasikal bervisi SETS. Hasil analisis uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Hipotesis Uji t Satu Pihak Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Variasi	Nilai <i>Post-test</i>		Skor Angket sikap	
	Kelas kontrol	Kelas eksperimen	Kelas kontrol	Kelas eksperimen
Rata-rata	52,30	64,00	80,17	83,83
dk	58	58	58	58
t_{hitung}	2,40	2,40	2,011	2,011
t_{tabel}	1,672			

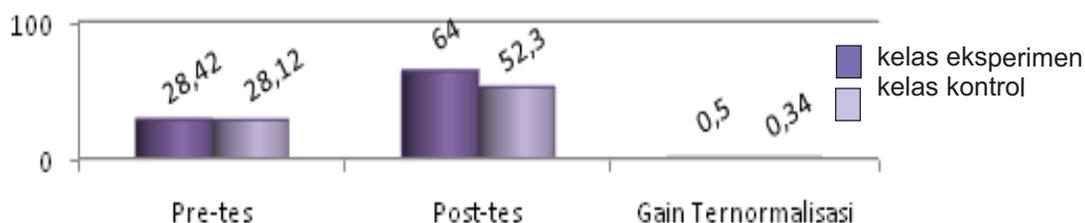
Hasil uji hipotesis dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa berpikir kritis dan sikap peduli siswa terhadap bencana kelas eksperimen lebih baik daripada berpikir kritis dan sikap peduli siswa terhadap bencana kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis dan sikap peduli siswa terhadap bencana yang diajar dengan model bertukar pasangan bervisi SETS lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model diskusi klasikal bervisi SETS. Hal itu sesuai dengan pendapat Gokhale (1995), yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menerapkan keterampilan berpikir kritis menunjukkan prestasi yang lebih baik dalam menyelesaikan permasalahan dan siswa lebih termotivasi dalam belajar.

Hal itu sesuai dengan pendapat Binadja (2002), yang menyatakan bahwa pendekatan SETS akan memberikan hasil yang lebih baik jika diterapkan pada pembelajaran *cooperative learning*.

Berdasarkan analisis data, diperoleh rata-rata skor

sikap siswa terhadap bencana pada kelas eksperimen sebesar 83,83% atau dalam kategori sangat peduli, sedangkan rata-rata skor sikap siswa terhadap bencana pada kelas kontrol sebesar 80,17% atau dalam kategori peduli. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sikap siswa terhadap bencana alam pada kelas eksperimen lebih baik daripada sikap siswa terhadap bencana pada kelas kontrol. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kim dan Roth (2008) serta penelitian yang dilakukan oleh Frank (2006) menyebutkan bahwa penerapan pembelajaran dengan mengkaitkan ilmu pengetahuan, teknologi, lingkungan dan masyarakat akan membuat siswa lebih baik, yaitu sikap siswa lebih peduli terhadap lingkungan.

Setelah diuji hipotesis, hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis dengan uji gain ternormalisasi untuk mengetahui seberapa besar peningkatannya. Peningkatan rata-rata berpikir kritis siswa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peningkatan Rata-rata Berpikir Kritis

Gambar 2 menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, meskipun peningkatan kedua kelas dalam kategori sedang. Setelah diuji peningkatan rata-rata, data hasil *post-test* tersebut diuji signifikansi

ternormalisasi gain untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan rata-rata yang signifikan antara kedua kelas tersebut. Hasil analisis uji signifikan si ternormalisasi *gain* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Signifikansi Peningkatan Pemahaman Antara Kelas Kontrol dan Kelas eksperimen

Kelas	Rata-rata	dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Kontrol	64,00	58	2,4	2,002	Terima Ho jika $t_{hitung} < t_{tabel}$
Eksperimen	52,30				

Tabel 2 menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dengan demikian, rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen meningkat secara signifikan daripada rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kelas kontrol sehingga nilai atau hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari nilai atau hasil belajar siswa pada kelas kontrol.

Pada pembelajaran bertukar pasangan, siswa terlibat dalam kelompok kecil untuk menyelesaikan suatu permasalahan sebelum siswa diskusi klasikal (satu kelas). Pertama, siswa dikelompokkan dalam kelompok besar, dimana satu kelompok besar terdiri dari enam anak. Dari kelompok besar tersebut, siswa dikelompokkan lagi dalam kelompok kecil, dimana satu kelompok kecil tersebut terdiri atas dua anak. Setelah siswa berdiskusi dalam kelompok kecil, siswa bertukar pasangan dengan kelompok kecil lainnya dalam satu kelompok besar. Setelah siswa bertukar pasangan, siswa tersebut kembali ke kelompok kecil semula. Setelah itu, siswa berdiskusi antarkelompok besar (diskusi klasikal), yaitu mempresentasikan hasil diskusinya kemudian kelompok yang lain menanggapi.

Jika satu kelompok terdiri dari dua anak, maka terdapat interaksi langsung antarsiswa tersebut. Jika salah satu siswa pasif atau siswa kurang menguasai materi, maka akan timbul perasaan tidak enak atau kesenjangan sehingga siswa akan termotivasi dan berkompetisi untuk menguasai materi. Selain itu, waktu pengerjaan soal dalam kelompok kecil dibatasi sehingga tidak ada waktu bagi siswa untuk main-main atau dapat dikatakan siswa fokus pada soal. Dengan demikian, siswa bertukar pendapat dalam suasana yang kondusif sehingga siswa kaya akan pengetahuan. Hal itu sesuai dengan pendapat Vygotsky (dalam Gokhale) yang menyatakan bahwa ketidaksamaan dalam hal pengetahuan dan pengalaman memberikan kontribusi positif terhadap belajar. Secara tidak langsung, model pembelajaran bertukar pasangan ini mengajarkan siswa untuk bersikap dan berpikir ilmiah dalam suasana yang kondusif dan menyenangkan.

Berbeda dengan kelas kontrol yang diajar dengan model diskusi klasikal (diskusi satu kelas), pertukaran pendapat dalam diskusi klasikal tersebut kurang kondusif dan maksimal karena siswa kurang terlibat interaksi langsung secara aktif dengan siswa lainnya. Selain itu, siswa kurang fokus pada pembelajaran dan bergantung pada siswa lainnya (mencontek siswa lain). Sehingga berpikir kritis kelas kontrol lebih rendah dari berpikir kritis kelas eksperimen. Hal itu sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gokhale (1995) bahwa kerjasama dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam diskusi, bertanggung jawab terhadap pelajaran sehingga

dengan begitu mereka menjadi pemikir yang kritis.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, disimpulkan bahwa pertama, keterampilan berpikir kritis siswa yang diajar dengan model bertukar pasangan bervisi SETS lebih baik dari berpikir kritis siswa yang diajar dengan model diskusi klasikal bervisi SETS. Proses pembelajaran bertukar pasangan melibatkan kelompok kecil sehingga terjadi interaksi aktif antarsiswa. Interaksi aktif dan pertukaran pendapat dalam kelompok kecil membuat pembelajaran menjadi lebih kondusif dan maksimal sehingga dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kedua, sikap siswa terhadap bencana alam yang diajar dengan model bertukar pasangan bervisi SETS lebih baik dari sikap siswa yang diajar dengan model diskusi klasikal bervisi SETS. Pembelajaran bertukar pasangan bervisi SETS dapat mengembangkan sikap dan pemahaman siswa terhadap bencana alam.

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah penelitian selanjutnya perlu menekankan aspek menyimpulkan agar hasil kemampuan berpikir kritis siswa lebih maksimal. Anggota kelompok bertukar pasangan sebaiknya dibagi dengan memperhatikan kemampuan tiap siswa agar tidak terjadi kesenjangan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. ketika pembelajaran berlangsung, sebaiknya siswa diberikan nama dada agar guru lebih mudah menghafal dan observer lebih mudah mengobservasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Binadja, A. 2002. *Program Studi Pendidikan IPA, Pemikiran Dalam SETS*. Buku tidak diterbitkan. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Fisher, A. 2007. *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar. Terjemahan oleh Benyamin Hadinata*. 2008. Jakarta: Erlangga.
- Frank, M. & A. Barzilai. 2006. Project-Based Technology: Instructional Strategy for Developing Technological Literacy. *Journal of Technology Education*, 18 (1): 39 - 53. Tersedia di <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v18n1/frank.html> [diakses 31-3-2010].
- Gobbert, K. H., & L. M. Leslie. 2010. Interannual Variability of Northwest Australian Tropical Cyclones. *Journal of Climate*, 23(17): 4538-4555. Tersedia di <http://www.co2science.org/articles/V14/N2/C1.php> [diakses 12-12-2010].
- Gokhale, A. A. 2004. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*, 7(1): 1-74. Tersedia di <http://scholar.lib.vt.edu>

- edu/ejournals/JTE/v7n1/gokhale.jte-v7n1.html [diakses 1-4-2010].
- Kim, M. & W. M. Roth. 2008. Rethinking The Ethics of Scientific Knowledge: A Case Study of Teaching the Environment in Science Classrooms. Education Research Institute. *Journal Of Environmental Education Summer*, 9(4): 516-528.
- Kurniawan, E., Herizal, & B. Setiawan, 2009. *Proyeksi Perubahan Iklim Berdasarkan Skenario IPCC SRES Dengan Menggunakan Model AOGMC CCSR/NIES*. Buletin Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 5(2): 139. Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang Sumatera Barat. Tersedia di [http:// iklim.bmg.go.id/artikel/perubahaniklim.pdf](http://iklim.bmg.go.id/artikel/perubahaniklim.pdf) [diakses 15-12-2010].
- Lie, A. 2005. *Coopetrative Learning*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Mahfud, C. 2009. *Pendidikan Multikultural*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Permendiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Biro Hukum Dan Organisasi, Departemen Pendidikan Nasional.
- Piaget, J. 1988. *Antara Tindakan dan Pikiran*. Edited by A. Cremers. Jakarta: Gramedia.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: CV ALFABETA.
- Suryanto. 2011. *Walhi: Ancaman Bencana Alam di Sumsel Tinggi*. Antara News. Online. Tersedia di <http://www1.antaranews.com/berita/228404/walhi-ancaman-bencan-alam-di-sumsel-tinggi> [diakses 2-2-2011].
- Totten, S., D. Ambang, & Russ. 1991. *Cooperative learning: A guide to research*. New York: Garland.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Surabaya: Prestasi Pustaka.
- Vygotsky, L. 1978. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.