

## KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN BENCANA ALAM BERVISI SETS TERINTEGRASI DALAM IPA DENGAN MEDIA ANIMASI DAN LEMBAR PERTANYAAN

F. Ferawati\*, A. Rusilowati, Supriyadi

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Diterima: 19 Maret 2012. Disetujui: 2 Mei 2012. Dipublikasikan: Juli 2012

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan keefektifan pembelajaran bencana alam banjir bervisi SETS terintegrasi dalam materi IPA pokok bahasan Perubahan Lingkungan Fisik dengan media animasi dan lembar pertanyaan sebagai solusi alternatif mengatasi rendahnya pemahaman masyarakat terhadap bencana alam banjir melalui pembelajaran formal sejak dini. Desain penelitian ini adalah penelitian eksperimen *Pretest-Posttest Control Group Design* dengan objek siswa kelas IV SD Tahun Ajaran 2010/2011. Hasil belajar siswa pada materi IPA, bencana alam banjir dan ketuntasan belajar dianalisis dengan uji signifikansi gain. Hasil analisis data menunjukkan siswa yang dikenai pembelajaran bencana alam banjir bervisi SETS terintegrasi dalam materi IPA dengan media animasi dan lembar pertanyaan lebih baik daripada siswa yang dikenai pembelajaran bencana alam banjir bervisi SETS terintegrasi dalam materi IPA dengan media LKS dan pertanyaan mandiri. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran bencana alam banjir bervisi SETS yang terintegrasi dalam materi IPA pokok bahasan Perubahan Lingkungan Fisik dengan media animasi dan lembar pertanyaan lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep bencana alam dan IPA.

### ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of flood natural disasters learning based on SETS vision integrated to Science subject: Physical Environment Changes applying animation media and the question sheet as an alternative solution to overcome the lack of earlier understanding of society to flood natural disasters. Experimental research design: Control Group Pretest-posttest was used with fourth grade students of elementary school of Bandarharjo 02 academic year 2010/2011 used as the research object. Students' learning outcomes of science: flood natural disasters topic and students' achievement were analysed through the use of significance gain test. The results of the analysis of experimental data showed the experiment class achieved better outcomes and achievement than the controlled one. It can be concluded that flood natural disasters learning based on SETS vision integrated to Science subject: Physical Environment Changes applying animation media and the question sheet is effective.

© 2012 Jurusan Fisika FMIPA UNNES Semarang

**Keywords:** SETS; natural disasters floods; media animation

### PENDAHULUAN

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mengungkapkan bencana alam di Indonesia masih di dominasi oleh banjir. Fakta ini ditunjukkan pada Tabel. 1.

Mengatasi tingginya angka kejadian

banjir diperlukan partisipasi masyarakat. Oleh karena itu, perlu adanya penanganan khusus agar masyarakat paham terhadap bencana alam, mengetahui cara menyikapinya, dan dapat melakukan tindakan pencegahan dan penyelamatan. Pemberdayaan masyarakat terhadap bencana, salah satunya dapat dilakukan melalui pembelajaran di sekolah, dengan mengintegrasikannya ke dalam beberapa mata pelajaran (Rusilowati dkk., 2010)

Sesuai dengan tujuan pengajaran IPA

\*Alamat Korespondensi:

Gdg. D7 Lt. 2 Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang, 50229  
E-mail: [contact@missfenny.com](mailto:contact@missfenny.com)

**Tabel 1.** Rekapitulasi Bencana di Indonesia Tahun 2010

Kejadian Bencana	Jumlah Kejadian	Korban Meninggal dan Hilang
Banjir	247	408
Angin Topan	154	38
Tanah Longsor	146	199
Kebakaran	98	16
Banjir dan Tanah Longsor	31	38
Kecelakaan Transportasi	16	167
Gempa Bumi	14	19
Gelombang Pasang/Abrasi	7	0
Kebakaran Hutan dan Lahan	4	0
Konflik/Kerusuhan Sosial	4	5
Letusan Gunung Api	3	394
Kekeringan	3	2
Kecelakaan Industri	1	0
Gempa Bumi dan Tsunami	1	503

(Sumber: Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2011)

dalam lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006, pembelajaran bencana alam banjir dapat diintegrasikan dengan mata pelajaran IPA. Mata pelajaran IPA sudah dapat diberikan pada anak tingkat sekolah dasar. Ini mendorong pembelajaran sejak dini. Spence (2008) menyatakan bahwa mempelajari bencana di sekolah dasar dan menengah membantu siswa memainkan peran penting dalam menjaga hidup dan melindungi orang-orang disekitarnya saat bencana. Di satu sisi, anak merupakan salah satu kelompok paling rentan sehingga perlu pengetahuan dan informasi. Anak juga dapat menjadi perantara paling efektif untuk penyebaran pengetahuan melalui teman dan keluarganya.

Pendekatan SETS memiliki pemikiran yang mendalam tentang keberadaan satu bumi untuk semua atau *one earth for all* (Binadja, 1999). Pemikiran ini sejalan dengan pembelajaran bencana alam banjir yang memerlukan pemahaman menyeluruh tentang bagaimana banjir dapat mempengaruhi lingkungan dan masyarakat serta tentang penggunaan teknologi yang membantu masyarakat dalam mencegah dan menanggulangi banjir.

Hasil belajar sebagai tujuan pembelajaran sangat bergantung pada proses pembelajaran yaitu bagaimana memunculkan berbagai potensi yang dimiliki anak didik. Mulyasa (2009) menjelaskan bahwa dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kom-

petensi agar menjelajah dan memahami alam sekitar secara alami. Mengingat saat terjadinya bencana alam banjir sangat beresiko untuk dipelajari secara langsung maka diperlukan media yang dapat memberikan pengalaman nyata tanpa membahayakan siswa itu sendiri. Media animasi dapat digunakan untuk mendekati siswa dengan apa yang sedang dipelajari tanpa harus mengalami langsung. Hal ini sejalan dengan ciri *fiksatif* media yang memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada satu waktu dapat ditransportasikan tanpa mengenal waktu (Arsyad, 2007).

Dalam proses pembelajaran siswa perlu didorong untuk tidak sekedar melihat dan mendengar saja, namun juga melakukan sesuatu agar benar-benar memahami konsep dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu perlu alat bantu yang mendukung penggunaan media animasi yaitu lembar kerja siswa (LKS) berupa lembar pertanyaan. Lembar pertanyaan dapat mendorong siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran, sebagaimana diungkapkan oleh Leaslie (2000) Selain itu, lembar pertanyaan dapat dirancang sedemikian rupa untuk membantu siswa menghubungkan sains dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah: menentukan perbedaan antara peningkatan pemahaman materi IPA dan kebencanaan yang mendapatkan pembelajaran bencana alam banjir berbasis SETS dengan ekspositori, serta ketuntasan belajar siswa baik secara individu ataupun kla-

sikal.

## METODE

Subyek penelitian adalah kelas IV semester 2 kelas IV A dan IV B SD Negeri Bandarharjo 2 yang sedang mempelajari pokok bahasan Perubahan Lingkungan Fisik. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* dengan prosedur penelitian sebagai berikut:

Perlakuan yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu :

1. Tahap pendahuluan. Tahap pendahuluan terdiri atas pemberian *pretest* materi IPA pokok bahasan Perubahan Lingkungan Fisik yang sudah disisipi materi bencana alam banjir. Hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa mengenai materi IPA pokok bahasan Perubahan Lingkungan Fisik yang diintegrasikan dengan materi bencana alam banjir.
2. Tahap inti. Pada tahap inti, peneliti memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen berupa penerapan pendekatan SETS selama proses pembelajaran. Pembelajaran dimulai dengan memberikan pembelajaran sains yang telah diintegrasikan dengan materi bencana alam banjir melalui media animasi. Setelah siswa melihat tayangan animasi, siswa diajak untuk menghubungkan antar unsur *SETS* (*Science, Environment, Technology and Society*) dengan bantuan lembar pertanyaan. Hal ini sejalan dengan ciri pendekatan SETS sebagaimana telah dijabarkan sebelumnya.
3. Tahap akhir. Peneliti memberikan *posttest* materi IPA pokok bahasan Perubahan Lingkungan Fisik terintegrasi dengan materi bencana alam banjir dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman terhadap materi IPA dan bencana alam banjir tersebut.

Kelas kontrol diajar dengan pendekatan ekspositori dan bahan ajarnya tidak menggunakan media animasi. Kepada siswa disampaikan materi pelajaran secara langsung, diskusi tanya-jawab, diakhiri dengan kesimpulan. Kelas kontrol diberi *pretest* dan *posttest* sebagaimana kelas eksperimen. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi IPA pokok bahasan Perubahan Lingkungan Fisik dan bencana alam banjir.

Pengumpulan data dilakukan dengan

menggunakan pretest dan posttest yang instrumen soalnya sudah diujicobakan dan dianalisis dengan uji validitas isi; reabilitas; daya beda; dan tingkat kesukarannya (Sugiyono, 2010: 182; Arikunto, 2006a: 208). Instrumen penelitian lainnya yang meliputi media animasi dan lembar pertanyaan juga sudah diuji sebelumnya. Uji kelayakan media animasi dilakukan dengan bantuan ahli berdasarkan angket, sedangkan lembar pertanyaan diuji dengan validitas isi menggunakan kisi-kisi instrumen yang terdapat variabel aspek SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau yang telah dijabarkan dari indikator. Analisis peningkatan pemahaman dengan uji gain ternormalisasi (Hake, 1998).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menekankan analisis data pada aspek kognitif siswa sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran diberikan. Sebelum data yang diperoleh dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hasil analisis data dengan chi menunjukkan data berdistribusi normal.

Peningkatan pemahaman siswa terhadap materi IPA dan bencana alam banjir dilihat berdasarkan hasil belajar kognitif siswa dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

*Pretest* diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol diawal penelitian untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi IPA pokok bahasan Perubahan Lingkungan Fisik dan bencana alam banjir. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 53,37 dan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 54,40. Dengan demikian pemahaman awal siswa pada kelas eksperimen dan kontrol tidak mempunyai perbedaan yang signifikan.

Hasil *posttest* setelah pemberian pembelajaran menunjukkan pemahaman siswa kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 81,41 dan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 67,16. Hasil uji gain ternormalisasi menunjukkan bahwa harga gain kelas eksperimen sebesar 0,60 (sedang) dan kelas kontrol sebesar 0,28 (rendah). Dari hasil uji gain ternormalisasi, peningkatan pemahaman kelas eksperimen lebih tinggi dibanding-

**Tabel 2.** Hasil Belajar Kognitif Siswa 1

No	Hasil Tes	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Materi IPA pokok bahasan Perubahan Lingkungan Fisik					
1	Nilai Terendah	28	44	20	32
2	Nilai Tertinggi	80	96	80	92
3	Nilai Rata-Rata	53,37	81,41	54,40	67,16
4	Peningkatan (Uji Gain)	0,60 (sedang)		0,28 (rendah)	
Materi Bencana Alam Banjir					
1	Nilai Terendah	12,5	37,50	00,00	00,00
2	Nilai Tertinggi	75	100	87,5	100
3	Nilai Rata-Rata	45,00	81,08	44,74	56,25
4	Peningkatan (Uji Gain)	0,66 (sedang)		0,21 (rendah)	

kan kelas kontrol (0,60 > 0,28).

Peningkatan pemahaman materi baik materi bencana alam banjir maupun materi IPA juga dapat diketahui melalui uji gain ternormalisasi hasil *pretest* dan *posttest* masing-masing materi tersebut. Dari 25 soal *pretest-posttest* terdapat 8 soal materi bencana alam banjir dan 17 soal materi IPA pokok bahasan perubahan lingkungan fisik. Setelah dianalisis menggunakan uji gain ternormalisasi, diperoleh peningkatan pemahaman materi bencana alam banjir sebesar 0,66 (sedang) untuk kelas eksperimen dan 0,21 (rendah) untuk kelas kontrol. Oleh karena itu, peningkatan pemahaman materi bencana alam banjir kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Peningkatan pemahaman kelas eksperimen yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol membuktikan bahwa media animasi dan lembar pertanyaan dapat meningkatkan pemahaman siswa SD terhadap materi bencana alam banjir dan materi IPA pokok bahasan perubahan lingkungan fisik. Dengan media animasi siswa lebih mudah memahami konsep dengan pemberian pengalaman langsung dan konkret. Selain itu, media animasi juga meningkatkan kemampuan siswa dalam mengingat materi yang disampaikan dalam jangka waktu yang lebih lama sebagaimana yang diungkapkan oleh Furman (2007). Adanya pengalaman langsung dan konkret serta memanfaatkan ingatan tentang materi dapat memudahkan siswa menghubungkan materi IPA (sains) dengan teknologi, lingkungan dan masyarakat. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyasa (2009) bahwa dengan pemberian pengalaman secara langsung dan konkret dapat meningkatkan kompetensi alami siswa.

Pendekatan SETS menekankan pemberian sains terlebih dahulu, setelah itu anak diajak untuk mengaitkannya dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat. Dengan demikian siswa dapat memahami hal yang sama namun dengan perspektif yang lebih luas. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Yoruk (2010: 1422) yang mengungkapkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan melalui pembelajaran bervisi SETS. Siswa pada kelas eksperimen mengalami pembelajaran yang lebih bermakna dibanding siswa pada kelas kontrol karena pendekatan SETS dapat memfasilitasi penjelasan yang abstrak menjadi lebih nyata dengan fenomena dan kejadian di lingkungan sekitar siswa. Dengan demikian, pendekatan SETS yang menjadi satu kesatuan dalam media animasi dan lembar pertanyaan juga berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi bencana alam banjir dan materi pokok bahasan perubahan lingkungan fisik.

Keefektifan pembelajaran bencana alam banjir bervisi SETS menggunakan media animasi dan lembar pertanyaan yang diintegrasikan dengan pokok bahasan perubahan lingkungan fisik tidak hanya dilihat dari hasil belajar kognitif siswa. Ketuntasan belajar siswa secara individu dan klasikal juga menentukan keefektifan pembelajaran. Pengujian ketuntasan belajar secara individu menggunakan uji satu pihak kanan.  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan dk dari kriteria penolakan  $H_0$  adalah  $n-1$ . Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Dengan menggunakan uji ketuntasan belajar yang menetapkan nilai 67 sebagai nilai batas tuntas rata-rata hasil belajar kognitif siswa terlihat bahwa kelas eksperimen mencapai batas tuntas sedangkan kelas kontrol tidak

**Tabel 3.** Hasil Uji Ketuntasan Belajar

Kelas	Jumlah	Dk	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	37	36	6,57	1,694	Tuntas Belajar
Kontrol	38	37	0,069	1,686	Tidak Tuntas Belajar

**Tabel 4.** Hasil Estimasi Proporsi Ketuntasan Belajar pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	n	$\bar{X}$	P	q	$Z_{0,475v}$	Estimasi Proporsi
Eksperimen	37	32	0,86	0,14	2,028	$0,75 < \pi < 0,97$
Kontrol	38	19	0,50	0,50	1,96	$0,34 < \pi < 0,66$

mencapai batas tuntas.

Sebagai batas tuntas dalam penelitian ini ditetapkan berdasarkan kriteria ketuntasan belajar perorangan dengan mempertimbangkan kompleksitas, esensial, intake siswa serta sarana dan prasarana yang tersedia di lokasi sekolah penelitian. Mulyasa (2009: 254) mengemukakan bahwa seorang siswa dikatakan telah tuntas belajar jika siswa tersebut telah mencapai nilai minimal 65. Dengan mempertimbangkan kondisi sekolah dan siswa yang digunakan dalam penelitian ini maka peneliti menetapkan nilai 67 sebagai batas ketuntasan belajar minimal siswa.

Ketuntasan belajar siswa secara klasikal diketahui dengan uji Estimasi Proporsi Ketuntasan Belajar. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui 100% interval kepercayaan hasil belajar siswa jika diberikan pada sampel lain dalam populasi yang homogen dengan populasi yang digunakan dalam penelitian ini. Tabel 4 menunjukkan hasil uji estimasi proporsi ketuntasan belajar pada kelas eksperimen dan kontrol.

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa ketika pembelajaran pada kelas eksperimen diberikan pada kelas lain dalam populasi yang homogen dengan populasi yang digunakan dalam penelitian ini, maka estimasi proporsi ketuntasan belajar diperoleh antara 0,75% dan 0,97% sedangkan pada kelas kontrol diperoleh prediksi rata – rata hasil belajar diperoleh antara 0,34% dan 0,66%.

Ketuntasan belajar secara klasikal dikatakan tercapai jika terdapat minimal 85% siswa yang mencapai batas tuntas minimal 67. Hasil estimasi proporsi ketuntasan belajar kelas eksperimen yang memperlihatkan bahwa kelas akan mencapai ketuntasan dalam interval 75% - 97%. Hal ini berarti kelas eksperimen pada penelitian ini dapat dikatakan tuntas secara

klasikal karena terdapat kemungkinan kelas mencapai ketuntasan belajar klasikal minimal 85% (Mulyasa, 2009: 254).

Berdasarkan uraian diketahui bahwa peningkatan pemahaman siswa terhadap materi bencana alam banjir dan materi IPA pokok bahasan perubahan lingkungan fisik serta pencapaian ketuntasan belajar secara perseorangan maupun klasikal kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran bencana alam banjir bervisi SETS dengan media animasi dan lembar pertanyaan efektif.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa:

Hasil uji gain ternormalisasi membuktikan bahwa besarnya peningkatan pemahaman bencana alam banjir sebesar 0,66 (sedang) untuk siswa kelas eksperimen dan 0,21 (rendah) untuk siswa kelas kontrol. Jadi, peningkatan pemahaman kebencanaan siswa yang diajar menggunakan pendekatan SETS dengan media animasi dan lembar pertanyaan lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan pendekatan ekspositori ( $0,66 > 0,21$ ).

Hasil uji gain ternormalisasi membuktikan bahwa besarnya peningkatan pemahaman materi IPA pokok bahasan perubahan lingkungan fisik sebesar 0,60 untuk siswa kelas eksperimen dan 0,28 (rendah) untuk siswa kelas kontrol. Jadi, peningkatan pemahaman materi IPA pokok bahasan perubahan lingkungan fisik siswa yang diajar menggunakan pendekatan SETS dengan media animasi dan lembar pertanyaan lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan pendekatan ekspositori ( $0,60 > 0,28$ ).



Hasil pengujian ketuntasan belajar siswa membuktikan bahwa kelas eksperimen dapat mencapai ketuntasan belajar secara perseorangan dan klasikal sedangkan kelas kontrol tidak mencapai ketuntasan belajar baik secara perseorangan maupun klasikal. Jadi ketuntasan belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil pembahasan dan simpulan, saran yang dapat dikemukakan adalah: 1) Sebaiknya penayangan animasi diberikan dalam satu waktu dengan diskusi dan pembahasan materi dengan lembar pertanyaan sehingga pembelajaran dapat berlangsung secara efektif. Dengan demikian saat diskusi dan pembahasan, animasi dapat ditayangkan kembali jika diperlukan sehingga siswa lebih memahami materi yang disampaikan. 2) Penelitian selanjutnya diharapkan meneliti pengaruh pembelajaran bencana alam banjir bervisi SETS yang terintegrasi dalam pokok bahasan perubahan lingkungan fisik dengan media animasi dan lembar pertanyaan pada aspek afektif dan psikomotorik siswa. 3) Pembelajaran bencana alam banjir bervisi SETS dengan media animasi dan lembar pertanyaan perlu diterapkan oleh guru-guru di Indonesia, sehingga siswa dapat berperan aktif dalam mencegah terjadinya bencana alam banjir.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2011. Rekapitulasi Bencana Tahun 2010.
- Binadja, A. 1999. *Pendidikan SETS Penerapannya pada Pengajaran*. Makalah ini disajikan dalam Seminar Lokakarya Nasional Pendidikan SETS untuk bidang sains dan non sains, kerjasama antara SEAMEO RESCAM dan UNNES, Semarang, 14-15 Desember 1999.
- Furman, O. 2007. They Saw a Movie: Long-Term Memory For An Extended Audiovisual Narrative. *Cold Spring Harbor Laboratory Press 14: 457-467*.
- Hake, R. 1998. Interactive-Engagement vs Traditional Methods: A six-Thousand-Students Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses, *American Journal of Physics* 66(1): 64-74. Tersedia di <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/ajpv3i.pdf> [diakses pada tanggal 02 Maret 2011]
- Leaslie, D. 2000. Interactive Worksheets in Large Introductory Physics Courses, *The Physics Teacher* 38: 164-167.
- Mulyasa. 2009. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Rusilowati dkk. 2010. *Pembelajaran Kebencanaan Alam Bervisi SETS Terintegrasi dalam Mata Pelajaran IPA*. Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2010. Membangun Profesionalisme Guru IPA melalui Penyelenggaraan Pendidikan Profesi Guru (PPG): 34-35.
- Spence, B. & Virginia C. 2008. *DISASTER AWARENESS GAME: Technique for Evaluating, Promoting and Comparing Levels of Disaster Awareness Among Children*. Jepang: Department of Civil Engineering Gunma University
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Yoruk, N., I. Morgil, N. Secken. 2010. The Effects Of Science, Technology, Society, Environment (Stse) Interactions On Teaching Chemistry. *Natural Science* 2(12): 1417-1424.