

KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN FISIKA SMA TERINTEGRASI PENDIDIKAN KEBENCANAAN TANAH LONGSOR DITINJAU DARI PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA ALAM

EFFECTIVENESS OF HIGH SCHOOL PHYSICS LEARNING INTEGRATED LANDSLIDE DISASTER EDUCATION IN TERM OF INCRASED MATERIAL MASTERY AND DISASTER PREPAREDNESS

Oleh : Ayu Purwati ¹⁾, Rahayu Dwisiwi S.R²⁾

1) Mahasiswa Jurdik Fisika FMIPA UNY

2) Dosen Jurdik Fisika FMIPA UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor ditinjau dari peningkatan penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana alam. Telah dikembangkan perangkat pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan melalui penelitian tahun 2014 namun belum diketahui keefektifannya. Untuk itu, perlu dilakukan uji keefektifan terhadap produk hasil pengembangan tersebut. Perangkat pendidikan kebencanaan yang akan diuji terintegrasi dengan bencana tanah longsor. Materi pokok fisika yang relevan terhadap bencana tersebut adalah Usaha dan Energi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Dlingo. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes, angket, dan lembar keterlaksanaan pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan lebih efektif daripada pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan penguasaan materi fisika peserta didik dan pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor sama efektifnyadengan pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari kesiapsiagaan bencana alam peserta didik.

Kata kunci : pembelajaran terintegrasi, pendidikan kebencanaan tanah longsor,pembelajaran fisika SMA

Abstract

This study aims to determine the effectiveness of high school physics learning integrated landslide disaster education in terms of increased mastery of material and disaster preparedness. It has been developed physics learning device integrated disaster education through research in 2014. Therefore, it is necessary to do empirical test on the product of the development result. Disaster education devices to be tested are integrated with landslide disaster. The subject matter of physics relevant to the disaster is Business and Energy. This research is an experimental research using two classes, namely experimental class and control class. This research was conducted in SMA N 1 Dlingo. Research instruments used in the form of tests, questionnaires, and instructional learning sheet. The results showed that integrated physics learning disaster education more effective than conventional physics learning in terms of increasing mastery of physics material learners and integrated physics education landslide disaster education as effective as conventional physics learning in terms of preparedness of natural disasters of learners.

Keywords: integrated learning, landslide disaster education, high school physics learning

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran di SMA/MA yang memiliki tujuan agar peserta didik mampu mengetahui konsep – konsep

fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah – masalah yang dihadapinya. Pembelajaran fisika di SMA

dipandang kurang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan siswa merasa kurang dapat mengambil manfaat dari mata pelajaran fisika di SMA. Pembelajaran fisika di SMA bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri. Selain itu, pembelajaran juga ditujukan untuk mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut terbentuk melalui pengalaman dalam merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan. Sejalan dengan kegiatan tersebut, sikap ilmiah seperti jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain juga akan melekat pada siswa. Secara aplikatif fisika diharap dapat digunakan untuk mengungkap rahasia-rahasia alam yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah kejadian bencana alam.

Salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah bencana tanah longsor. Menurut Dwi Kurniawan (2013), selama tahun 2011 terjadi 210 kejadian tanah longsor yang mengakibatkan 177 korban meninggal, 837 orang menderita dan mengungsi, dan kerusakan bangunan mencapai 2992 rumah dan bangunan. Suatu daerah yang dikategorikan rawan longsor umumnya memiliki titik areal rawan terjadinya

longsor yang jumlahnya beragam dan umumnya berjarak relatif jauh antara yang satu dengan lainnya.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, memetakan sebanyak 16 desa di wilayah setempat rawan bencana tanah longsor ketika musim hujan. Daerah tersebut tersebar di enam kecamatan, yakni sebagian wilayah kecamatan Imogiri, Piyungan, Pundong, Pleret, Dlingo, dan Pajangan. Wilayah tersebut dinilai rawan longsor karena lokasinya yang perbukitan dengan kemiringan atau lereng – lereng lebih dari 45 derajat dan struktur tanahnya yang labil serta kurangnya vegetasi (tumbuhan). Dampak yang ditimbulkan dari bencana alam tanah longsor cukup beragam. Apabila kejadian menimpa pemukiman padat penduduk akan menimbulkan dampak yang sangat besar.

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengurangi dampak dari bencana alam adalah dengan menerapkan pendidikan kebencanaan pada elemen – elemen masyarakat. Pendidikan kebencanaan tersebut dapat diintegrasikan dengan bidang ilmu lain untuk lebih memudahkan pemahaman mengenai materi kebencanaan. Langkah strategis integrasi materi kebencanaan dalam sistem pendidikan adalah melalui komunitas sekolah. Banyak alternatif pendidikan kebencanaan bagi komunitas sekolah antara lain dalam bentuk ekstra kurikuler, sebagai muatan lokal, dan melaksanakan pembelajaran terpadu antara pembelajaran fisika dengan pendidikan kebencanaan. Pembelajaran terpadu dilakukan dengan cara mengintegrasikan pendidikan

kebencanaan ke dalam pembelajaran fisika dengan materi pokok yang relevan. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dapat diintegrasikan kebencanaan, dikarenakan fisika merupakan ilmu yang mempelajari gejala – gejala alam yang salah satunya adalah bencana alam. Secara umum, pemerintah hanya menetapkan rambu – rambu, untuk selanjutnya institusi sekolah menjabarkan dan mengembangkan sendiri dalam pembelajaran. Telah dikembangkan perangkat pembelajaran fisika terintegrasi bencana alam pada tahun 2014 oleh Marinda Noor Eva Kurnia, maka dari itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *control group pre-test-post-test design*. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI SMA N 1 Dlingo Tahun Pelajaran 2017/2018. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan November 2017.

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu dengan membagi objek penelitian menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. *Control Group Pretest-Posttest Design*

Group	Pretest	Treatment	Posttest
Exp. Group	T ₁	X ₁	T ₂
Contr. Group	T ₁	X ₂	T ₂

Sumber : Sumadi Suryabrata (2012 :105)

Keterangan:

T₁ : hasil *pretest*

T₂ : hasil *posttest*

X₁ : perlakuan dengan model pembelajaran fisika terintegrasi kebencanaan

X₂ : perlakuan dengan model pembelajaran fisika konvensional

Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas XI semester 1 SMA N 1 Dlingo Tahun Pelajaran 2017/2018. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling* pada SMA N 1 Dlingo, dari kelas yang ada akan dipilih dua kelas untuk masing – masing model pembelajaran.

Instrumen pengambilan data pada penelitian ini adalah *pre-test* dan *post test* untuk mengukur peningkatan penguasaan materi , angket awal dan akhir untuk mengukur peningkatan kesiapsiagaan bencana tanah longsor dan lembar keterlaksanaan pembelajaran untuk mengetahui persentase keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru berdasarkan instrumen RPP yang telah dikembangkan. Instrumen pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini merupakan instrumen hasil penelitian pengembangan sebelumnya, sehingga peneliti tidak melakukan validasi lagi.

Data penelitian merupakan data peningkatan penguasaan materi peserta didik dan kesiapsiagaan bencana. Selanjutnya data dianalisis untuk mengetahui keefektifan pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan ditinjau dari penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana. Namun, sebelumnya harus dilakukan uji prasyarat analisis yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui kenormalan sebaran data. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Saphiro-Wilk*. Data normal apabila signifikansi atau $p > 0,05$. Data yang digunakan dalam uji normalitas adalah data *absolutegain* penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana peserta didik. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh taraf signifikansi yang disajikan pada tabel berikut :

Tabel 2. Uji Normalitas

KELAS	Shapiro-Wilk			Keterangan
	Statistic	df	Sig.	
PENGUASAAN EKSPERIMEN	0,911	20	0,068	Normal
MATERI KONTROL	0,971	21	0,744	Normal
KESIAPSIAGAAN EKSPERIMEN	0,959	20	0,515	Normal
KONTROL	0,922	21	0,095	Normal

Uji prasyarat analisis yang selanjutnya yaitu uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa kelompok yang dibandingkan merupakan kelompok-kelompok yang mempunyai varians homogen. Uji homogenitas dilakukan pada data *absolutegain* penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana tanah longsor seluruh subjek penelitian. Pengujian homogenitas dilakukan dengan analisis *Test of Homogeneity Variance*, melalui program SPSS 16.0. Pada uji homogenitas dengan *Test of Homogeneity Variance*, data dapat dikatakan homogen jika probabilitas (Sig) $> 0,05$. Berikut data uji homogenitas yang telah dilakukan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Homogenitas

	Sig.	Keterangan
PENGUASAAN MATERI Based on Mean	0,067	Homogen
KESIAPSIAGAAN Based on Mean	0,167	Homogen

Signifikansi yang diperoleh berdasarkan tabel 3 sig. $> 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dua kelas memiliki varian yang homogen.

Uji prasyarat analisis terpenuhi. Selanjutnya adalah dilakukan uji hipotesis. Hasil analisis *absolutegain* penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana tanah longsor peserta didik memiliki distribusi yang normal, maka untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran fisika terintegrasi kebencanaan dan model pembelajaran konvensional dapat dilakukan analisis parametrik uji GLM-MANOVA. Untuk memenuhi uji MANOVA, terlebih dahulu dianalisis uji homogenitas matrik varians-kovariansnya yang dapat dilihat dari tabel Box's M. Apabilaharga Box's M signifikan ($> 0,05$) maka hipotesis nol yang menyatakan bahwa varians-kovarians dari variabel dependen sama diterima. Hasil nilai Box's M dengan SPSS disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 4. Uji Homogenitas Matrik Varians-Kovarians

Box's M	5,296
F	1,667
df1	3
df2	2,984E5
Sig.	0,172

Dari tabel di atas diperoleh nilai sig $> 0,05$. Dengan demikian, asumsi homogenitas varians terpenuhi. Uji manova dapat dilihat dari *Test of Between-Subject Effects*. Uji ini digunakan untuk melihat pengaruh faktor atau *between-subject* (Model Pembelajaran) terhadap variabel dependent (Peningkatan Nilai dan Peningkatan

Angket). Hasil uji *Between-Subject Effects* dengan SPSS disajikan dalam tabel di bawah ini.

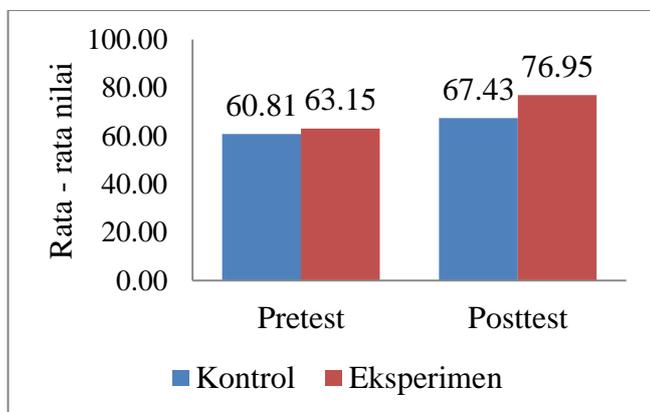
Tabel 5. Uji MANOVA

Dependent Source	Variable	Partial Eta Squared	Sig.	Keterangan
M	PENGUASAAN MATERI	0,204	0,003	Signifikan
	KESIAPSIAGAAN	0,020	0,374	Tidak Signifikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, diperoleh nilai *pretest* untuk mengukur kemampuan penguasaan materi fisika awal peserta didik dan *posttest* untuk mengukur kemampuan penguasaan materi fisika peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil peningkatan penguasaan materi. Peningkatan (*absolute gain*) penguasaan materi diperoleh dari hasil *posttest* dikurangkan dengan hasil *pretest*.

Di bawah ini disajikan diagram *absolute gain* penguasaan materi peserta didik berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.



Gambar 1. Diagram *Absolute Gain* Penguasaan materi

Terlihat bahwa terdapat peningkatan penguasaan materi sebesar 6,62 untuk kelas kontrol dan 13,80 untuk kelas eksperimen. *Absolute gain* penguasaan materi kemudian dianalisis menggunakan uji Manova untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan penguasaan materi fisika usaha dan energi pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan dan model konvensional.

Sebelum melakukan uji Manova, data *absolute gain* penguasaan materi harus lolos uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan data Tabel 2 dan Tabel 3, data *absolute gain* penguasaan materi peserta didik memiliki distribusi data yang normal dan homogen.

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dilakukan pengujian hipotesis. Hasil uji hipotesis dengan uji Manova menunjukkan bahwa secara statistik untuk *absolute gain* penguasaan materi memiliki nilai sig yang kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan penguasaan materi fisika pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran konvensional.

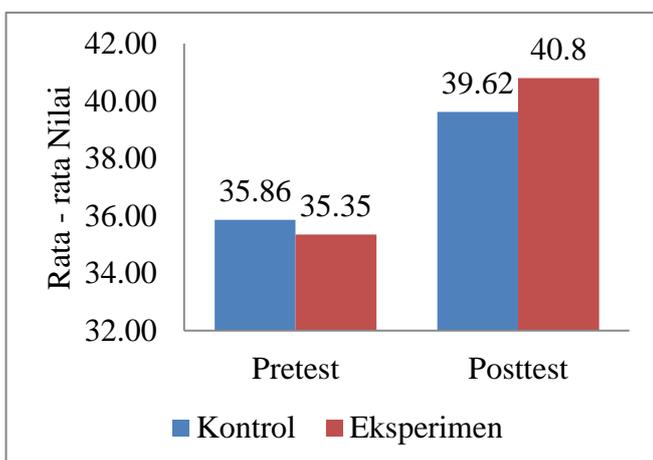
Adanya perbedaan menunjukkan keefektifan pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor ditinjau dari penguasaan materi. Besarnya keefektifan dapat dilihat dari nilai *partial eta squared* yaitu sebesar 20,4%.

Keefektifan pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan ditinjau dari

peningkatan penguasaan materi disebabkan oleh penggunaan media pembelajaran yang terintegrasi dengan kebencanaan pada kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol tidak menggunakan media pembelajaran yang terintegrasi dengan kebencanaan letusan gunung api. Selain itu, faktor metode pembelajaran juga mempengaruhi perbedaan penguasaan materi.

Dalam penelitian ini digunakan pula angket untuk mengetahui peningkatan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor. Angket awal untuk mengukur kesiapsiagaan bencana alam peserta didik sebelum dilaksanakan pembelajaran dan angket akhir untuk mengukur kesiapsiagaan bencana alam peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil peningkatan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor. Peningkatan (*absolute gain*) kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor diperoleh dari hasil angket akhir dikurangkan dengan hasil angket awal.

Di bawah ini disajikan diagram *absolute gain* kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor peserta didik untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.



Gambar 2. Diagram *Absolute Gain* Kesiapsiagaan

Berdasarkan diagram di atas, terlihat bahwa terdapat peningkatan kesiapsiagaan sebesar 3,76 untuk kelas kontrol dan 5,45 untuk kelas eksperimen. *Absolute gain* kesiapsiagaan kemudian dianalisis menggunakan uji Manova untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kesiapsiagaan pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan model pembelajaran konvensional.

Sebelum melakukan uji Manova, data *Absolute gain* kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor harus lolos uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan data Tabel 2 dan Tabel 3, data *Absolute gain* kesiapsiagaan peserta didik memiliki distribusi data yang normal dan homogen.

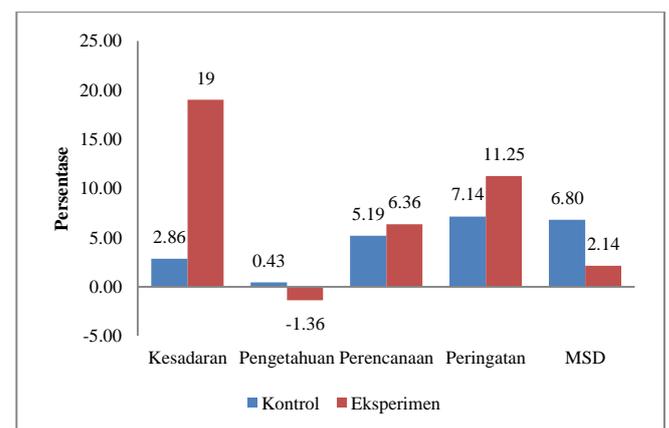
Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dilakukan pengujian hipotesis. Hasil uji hipotesis dengan uji Manova menunjukkan bahwa secara statistik untuk *absolute gain* penguasaan materi memiliki Sig. 0.374 yang berarti nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan model pembelajaran konvensional.

Tidak terdapatnya perbedaan menunjukkan keefektifannya sama antara model pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan model pembelajaran fisika konvensional. Keefektifan model pembelajaran

fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor ditunjukkan dari nilai partial eta squared yaitu sebesar 2% sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan model pembelajaran fisika konvensional. Perbedaan yang tidak signifikan tersebut disebabkan oleh penyampaian materi kesiapsiagaan yang tergesa – gesa karena ada pengurangan jam pelajaran, yaitu satu jam pelajaran hanya 40 menit sehingga materi hanya disampaikan secara sekilas. Hal lain yang mempengaruhi yaitu tidak dilaksanakannya kuis mengenai simulasi siap siaga sebelum dan apabila terjadi tanah longsor dilingkungan sekitar siswa. Meskipun keterlaksanaan RPP pertemuan kedua sebesar 72,72%, namun penyampaian yang tergesa – gesa sangat mempengaruhi terhadap pemahaman peserta didik terhadap materi kebencanaan yang disampaikan oleh guru. Keterlambatan pembelajaran pada kelas eksperimen juga mempengaruhi, guru terlambat masuk kelas sekitar 7 menit sehingga pembelajaran hanya sekitar 33 menit. Keterlambatan tersebut dikarenakan adanya kegiatan penyampaian hasil ulangan tengah semester dimana guru pengajar merupakan wali kelas. Kegiatan tersebut juga mempengaruhi konsentrasi guru ketika menyampaikan pembelajaran.

Bedasarkan penelitian Ag Cahyo Nugroho dengan judul kajian kesiapsiagaan masyarakat dalam mengantisipasi bencana gempa bumi dan tsunami di Nias Selatan dikelompokkan menjadi empat parameter yaitu pengetahuan, perencanaan, sistem peringatan, dan mobilisasi sumber daya.

Pengetahuan selalu dijadikan sebagai awal dari sebuah tindakan dan kesadaran seseorang, sehingga dengan kapasitas pengetahuan diharapkan bisa menjadi dasar dari tindakan seseorang. Pengetahuan yang dimiliki harus dibuktikan dalam tindakan secara nyata, namun minimal bida diketahui dari rencana apa saja yang dimiliki terkait dengan kesiapsiagaan. Perencanaan inilah yang akan mengetahui sejauh mana rencana kesiapsiagaan menghadapi bencana alam. Indikator – indikator lebih banyak dilihat dari tindakan penyelamatan diri, tempat penyelamatan sampai ke hal kecil seperti persiapan alat pengobatan, alat komunikasi, peta evakuasi dan masih banyak lagi. Salah satu komponen dalam kesiapsiagaan adalah adanya sistem peringatan bencana. Sistem peringatan adalah usaha apa yang terdapat di masyarakat dalam mencegah terjadinya korban akibat bencana dengan cara tanda-tanda peringatan yang ada. Sedangkan mobilisasi sumber daya merupakan potensi dan peningkatan sumber daya di masyarakat seperti melalui keterampilan-keterampilan yang diikuti, data, dan lainnya. Di bawah ini disajikan grafik persentase hasil angket kesiapsiagaan peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen.



Gambar 3. Diagram Persentase Hasil Angket Kesiapsiagaan

Dari diagram di atas terlihat adanya perbedaan besarnya indikator kesadaran dan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk aspek kesadaran, perencanaan, dan sistem peringatan persentase kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dengan persentase berturut-turut 19%, 6,36% dan 11,25%, sedangkan untuk kelas kontrol persentase kesadaran, perencanaan, dan sistem peringatan berturut-turut adalah 2,86%, 5,19% dan 7,14%. Untuk pengetahuan dan MSD (Mobilisasi Sumber Daya) kelas kontrol lebih besar dibandingkan kelas eksperimen namun dengan selisih yang tidak terlalu besar. Dapat disimpulkan bahwa secara umum, dengan adanya model pembelajaran fisika terintegrasi kebencanaan tanah longsor mampu meningkatkan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor meskipun peningkatan yang terjadi tidak signifikan yang dilihat dari hasil analisis uji Manova data absolute gain kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor.

SIMPULAN DAN SARAN

Pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor lebih efektif daripada pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan penguasaan materi fisika peserta didik dan pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor sama efektifnya dengan pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan kesiapsiagaan bencana alam peserta didik.

Berdasarkan penelitian ini, maka perlu dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan mengacu pada Kurikulum 2013 pada KI dan KD yang relevan dengan materi kebencanaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif Fadilaeni (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi Dengan Pendidikan Kebencanaan Gempa Bumi Di SMA Untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan*. Skripsi. UNY
- Ag Cahyo Nugroho. (2007). *Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Mengantisipasi Bencana Gempa bumi Dan Tsunami di Nias Selatan*. Jakarta: MPBI.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., dan Bloom B.S. (2001). *A Taxonomy for Learning. Teaching. Assesing*. New York : Longman
- BSNP. (2006). *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta
- Cornelius Trihendradi. (2005). *Step by Step Analisis Data Statistik*. Yogyakarta: ANDI
- Daldiyono. (2009). *How to Be a Real and Successful Student*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Deni Kurniawan. (2013). *Pembelajaran Terpadu: Teori, Praktik dan Penilaian*. Bandung: Pustaka Cendikia Utama
- Dwi Kurniawan. (2013). *Memfaatkan Jaringan Sensor Nirkabel dengan Sensor Percepatan H48C Sebagai Sistem Akuisi Data dan Sistem Peringatan Dini Bencana Tanah Longsor*. *Journal*. Vol. 4 No. 2. hal. 59–72
- Ginjar Winar Putra (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi Dengan Pendidikan Kebencanaan Letusan Gunung Api Di SMA Untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan*. Skripsi. UNY
- Gudono. (2011). *Analisis Data Multivariat*. Yogyakarta : BPFE

Halliday, David dan Resnick, Robert. (1985). *Fisika Edisi Ke 3 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Marinda Noor Eva. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi Dengan Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor Di Sma Untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan*. Skripsi. UNY

Mundilarto. (2011). *Pengembangan Skenario Pembelajaran Fisika Berbasis Kompetensi*. Yogyakarta : staff.uny.ac.id

Mochamad Chazienul Ulum. (2013). *Governance dan Capacity Building dalam Manajemen Bencana Banjir di Indonesia*. *Journal*. Vol. 4 No. 2. hal. 5–12

Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22, Tahun 2016, tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*

Rahayu Dwisiwi S.R. (2009). *Pengembangan Teknik Mitigasi dan Manajemen Bencana Alam Gempabumi Bagi Komunitas SMP di Kabupaten Bantul Yogyakarta*. *Journal*. Universitas Negeri Yogyakarta

Rudi Susilana, Cipi Riyana. (2009). *Media Pembelajaran : Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung : CV. Wacana Prima

Sugiyono. (2016). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta

Sri Aminatun. (2015). *Kajian Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Terong Kecamatan Dlingo Kabupaten Bantul*. *Journal*. Vol. 19 No. 2.

Sofyan Yamin dan Heri Kurniawan. 2009. *SPSS COMPLETE Teknik Analisis Statistik Terlengkap dengan Software SPSS*. Jakarta: Salemba Infotek

Suparwoto. (2007). *Dasar – Dasar dan Proses Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta : DIPA-UNY

Syaiful Bahri D, Aswan Zain. (1997). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Rineka Cipta

Depdiknas. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Gramedia Pustaka Indonesia.

Trianto. (2009). *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.

. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Presiden Republik Indonesia. (2007). *Undang – Undang RI Nomor 24, Tahun 2007, tentang Penanggulangan Bencana*

Wahana Komputer. (2010). *Menguasai Adobe Flash CS4*. Yogyakarta : ANDI

Reviewer
Dosen Penguji



Prof. Dr. Jumadi

Yogyakarta, 5 Maret 2018
Mengetahui
Dosen Pembimbing



Rahayu Dwisiwi S.R., M.Pd.