

Efektivitas *E-book* Fisika SMA/MA Terintegrasi Materi Gempa Bumi Berbasis Model *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kompetensi Peserta Didik

Yuri Yanti¹⁾, Ahmad Fauzi²⁾

¹⁾Program Studi Magister Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Padang, Indonesia

²⁾Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Padang, Indonesia

yuriyanti1996@gmail.com

ahmadfauzi@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

Indonesia was one of the countries which was frequently shook by earthquake. School education was believed could be the right institution for giving understanding about earthquake materials. Earthquake materials could be integrated into study resource. One of study resource that could be developed based on 21th century learning process was electronic book or e-book. The aim of this research was to rendering integrated physics e-book of earthquake material based on problem based learning to improve the responsiveness of students. This research used is a Quasi Experiment research. The population this research was the students of grade X MIA in SMAN 2 Ranah Pesisir which registered at he academic year of 2020/2021. The samples used is purpose sampling. This research instruments used is responsiveness competence through observation sheet, knowledge competence through pretest and posttest, skills competence through performance. The data of responsiveness an skill competence obtained were analyzed by using chart analysis and the data of the knowledge competence were analysis by using N-gain. Based on the results of the study it can be concluded that: 1) average responsiveness attitude of competence is very good categories, 2) N-gain of knowledge competence is high categories, and 3) average skill competence is very good categories. This shows that there are integrated Physics e-book of earthquake material based on problem based learning was valid, practical, and effective for increasing the students competencies, which includes competencies of responsiveness attitude, knowledge, and skill.

Keywords : e-book, earthquake, problem based learning, responsiveness attitude



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya yang terencana dalam proses pembimbingan dan pembelajaran bagi individu agar berkembang dan tumbuh menjadi manusia yang berkualitas dan berkarakter. Sesuai dengan UU Nomor 20 Tahun 2003 pasal 3 yang menjelaskan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradababan bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Oleh karena itu, pendidikan harus mampu menghasilkan individu yang mempunyai daya saing tinggi dan berkualitas serta ditantang dengan banyaknya masalah yang terjadi di Indonesia.

Semenjak Maret 2020, Indonesia mulai dilanda pandemi covid-19. Pandemi covid-19 merupakan bencana yang sangat meresahkan masyarakat Indonesia. Semua aktivitas lapisan masyarakat seakan-akan menjadi terhenti termasuk sektor pendidikan di Indonesia (Aji, 2020). Banyak dampak negatif yang ditimbulkan pandemi covid-19 ini. Sekolah mulai tutup dengan membelajarkan peserta didik dari rumah melalui pembelajaran *online*. Pembelajaran *online* adalah proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik dan pendidik berinteraksi secara daring dari rumah masing-masing yang tidak terbatas oleh ruang dan waktu dengan memanfaatkan berbagai teknologi. Hal tersebut membuat peserta didik canggung yang biasanya mereka belajar selalu bertatap muka langsung dengan pendidik (Watin, 2017). Jadi, pendidik harus mencari sumber belajar yang

lebih interaktif untuk menghilangkan rasa canggung pada diri peserta didik yang biasanya mereka selalu disuapkan ilmu di sekolah.

Selain pandemi covid-19, Indonesia juga merupakan salah satu negara yang sering dilanda bencana gempa bumi. Gempa bumi adalah peristiwa berguncangnya bumi yang disebabkan oleh tumbukan antar lempeng bumi, aktivitas sesar (patahan), aktivitas gunung api, atau runtuhnya batuan (BNPB, 2017). Hal ini sejalan dengan pendapat Sunaryo (2012) gempa bumi (*earthquake*) adalah peristiwa bergetar atau bergoncangnya bumi karena pergerakan/ pergeseran lapisan batuan pada kulit bumi. Jenis bencana ini bersifat merusak, dapat terjadi setiap saat dan berlangsung dalam waktu singkat. Gempa bumi dapat menghancurkan bangunan, jalan, jembatan, dan sebagainya dalam sekejap.

Wilayah di Indonesia yang sering dilanda gempa bumi adalah provinsi Sumatera Barat (Fauzi, 2014). Gempa bumi yang terjadi secara tiba-tiba membuat masyarakat panik dan resah karena gempa bumi merupakan bencana alam yang tidak dapat diprediksi kapan dan waktu kejadiannya (BNPB, 2019). Masyarakat juga tidak tahu tindakan apa yang akan dilakukan dalam keadaan panik tersebut sehingga menyebabkan banyaknya bermunculan korban jiwa, kerugian harta benda dan runtuhnya berbagai bangunan termasuk bangunan sekolah. Dampak tersebut muncul karena kurangnya pengetahuan dan pemahaman masyarakat terhadap bencana gempa bumi sehingga menyebabkan kurangnya sikap tanggap serta keterampilan dalam mengantisipasi bencana lebih awal. Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak bencana gempa bumi tersebut, maka diperlukan mitigasi bencana gempa bumi (sebelum, saat dan setelah terjadinya bencana).

Salah satu upaya mitigasi bencana dapat dilakukan dengan cara melatih sikap tanggap bencana kepada peserta didik. Sikap tanggap bencana merupakan sikap yang ditujukan untuk mencegah, menghadapi dan menanggulangi bencana. Menurut UU Nomor 24 Tahun 2004 Pasal 47 menjelaskan bahwa mitigasi bencana bertujuan untuk meminimalisir dampak bencana terhadap masyarakat yang berada pada daerah yang rawan akan bencana. Kegiatan mitigasi bencana gempa bumi ini dapat dilakukan di sekolah. Sekolah merupakan tempat yang paling tepat untuk menyalurkan pengetahuan dan pemahaman mitigasi bencana gempa bumi kepada peserta didik. Hal tersebut dapat dilakukan dengan mengintegrasikan pendidikan tentang resiko bencana alam ke dalam kurikulum sekolah. Pendidikan tentang resiko bencana alam membantu peserta didik dalam memegang peranan penting untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman bencana gempa bumi kepada peserta didik serta untuk meningkatkan sikap tanggap peserta didik dalam menghadapi bencana gempa bumi.

Sikap tanggap peserta didik memiliki arti respon cepat dari peserta didik terhadap stimulus lingkungan (Susanti, 2014). Sikap tanggap peserta didik dalam menghadapi terjadinya bencana gempa bumi dapat dinilai melalui indikator sikap antara lain: sadar akan bahaya, tenang menghadapi bencana, tolong menolong, solidaritas dan gotong royong (Ksanti, 2015). Adanya pendidikan tentang resiko bencana alam tersebut, diharapkan peserta didik dapat mengambil tindakan yang tepat sebelum, saat dan setelah terjadinya bencana gempa bumi (Ayu, 2021). Hal ini sejalan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang sistem pendidikan nasional yang menjelaskan bahwa setiap satuan pendidikan harus memuat muatan dan proses pembelajaran tentang masalah daerah, keunikan lokal, dan potensi daerah. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 Pasal 77 B ayat 9 menjelaskan bahwa struktur kurikulum untuk satuan pendidikan menengah harus memuat muatan umum berupa potensi dan keunikan lokal sehingga pendidik dapat mengembangkan materi pembelajaran dengan kreativitas masing-masing. Pendidik dapat mengintegrasikan materi pembelajaran tersebut dengan materi gempa bumi. Pembelajaran dalam kurikulum 2013 harus dilaksanakan secara terintegrasi (Asrizal, 2018). Salah satu mata pelajaran yang cocok mengintegrasikan materi gempa bumi adalah pembelajaran fisika.

Hermansyah (2015) menyatakan bahwa pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi siswa. Sejalan dengan hal tersebut, Asrizal (2019) menyatakan pembelajaran IPA fisika mencakup proses pembelajaran yang berkaitan dengan dunia nyata, artinya ilmu tersebut dapat diimplementasikan dalam lingkungan sekitarnya sehingga Setiap hal yang di pelajari dalam fisika harus didasarkan pada hasil pengamatan dan gejala-gejalanya sehingga peserta didik dapat mengambil langkah yang tepat sebelum, saat dan setelah terjadinya bencana gempa bumi (Fauzi, 2018).

Pembelajaran fisika hendaknya mengadopsi pembelajaran abad 21. Hal ini sejalan dengan Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 yang menyatakan bahwa Standar Kompetensi Lulusan

ditetapkan berdasarkan kompetensi abad 21. Keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang mengintegrasikan antara kecakapan sikap, pengetahuan, dan keterampilan, serta harus merujuk pada keterampilan 4C (Asrizal, 2018). Keterampilan 4C tersebut, yaitu: keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), keterampilan berkolaborasi (*collaboration skills*), keterampilan berkreasi (*creativities skills*), dan keterampilan berkomunikasi (*communication skills*) (Siswanto, 2018). Pembelajaran abad 21 dianggap sebagai solusi untuk menghadapi revolusi industri 4.0 dimana pendidik dan peserta didik dituntut untuk menguasai Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

Pemanfaatan TIK tersebut sangat membantu pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika. Adanya teknologi membuat pendidik dan peserta didik mendapatkan informasi yang tidak dibatasi oleh ruang dan waktu serta memberikan peluang yang besar untuk menyalin dunia nyata ke dalam dunia virtual. Adanya teknologi membuat pendidik dan peserta didik mendapatkan informasi yang tidak dibatasi oleh ruang dan waktu serta memberikan peluang yang besar untuk menyalin dunia nyata ke dalam dunia virtual. Pada abad 21 kemajuan teknologi berkembang pesat sehingga informasi dapat diakses kapan saja dan dimana saja (Ibda, 2018). Kelebihan ini dapat dimanfaatkan pendidik untuk mengembangkan bahan ajar berupa buku elektronik (*e-book*).

E-book atau *electronic book* adalah buku teks yang dikonversi menjadi format digital dan sumber belajar yang mengandung database yang menyimpan topik dalam sebuah pembelajaran (Restiyowati, 2012). Hal ini sejalan dengan pendapat Isnantyo (2019) *e-book* berisikan informasi digital yang dapat berisi teks, gambar, audio, video. *E-book* merupakan sebuah publikasi yang terdiri dari teks, gambar, maupun suara, dan dipublikasikan dalam bentuk digital yang dapat dibaca di komputer maupun alat elektronik lainnya. Ayu (2021) menyatakan bahwa *e-book* fisika terintegrasi mitigasi bencana gempa bumi efektif digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi gelombang sebanyak 2 Kompetensi Dasar (KD).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, dapat dijelaskan bahwa proses pembelajaran fisika di sekolah belum berjalan sesuai dengan standar nasional pendidikan. Hal tersebut dapat dilihat dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) peserta didik pada materi fisika masih tergolong rendah. Data nilai rata-rata UH peserta didik yang didapatkan dari guru SMAN 2 Ranah Pesisir, yaitu: 70,48 yang mana KKM untuk mata pelajaran fisika 80,00. Nilai UH tersebut menunjukkan bahwa kompetensi peserta didik memahami materi fisika masih rendah sehingga standar isi pendidikan nasional belum tercapai dengan maksimal. Selain itu, masih rendahnya sikap tanggap peserta didik terhadap bencana gempa bumi. Di samping itu, rendahnya minat, motivasi dan kemandirian peserta didik dalam pembelajaran Fisika sehingga diperlukan model *problem based learning*.

Model *problem based learning* adalah model pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah yang nyata (Banawi, 2019). Menurut Fidan (2019) menyatakan bahwa model *problem based learning* adalah model pembelajaran yang berpusat pada masalah kehidupan nyata dimana peserta didik bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri yang secara aktif terlibat dalam pemecahan masalah. Permasalahan dapat diajukan atau diberikan dari peserta didik bersama pendidik, atau dari peserta didik sendiri, yang kemudian dijadikan pembahasan dan dicari pemecahannya sebagai bentuk pembelajaran bagi peserta didik. Model *problem based learning* bertujuan untuk membantu peserta didik agar memperoleh berbagai pengalaman dan mengubah tingkah laku peserta didik, baik dari segi kualitas maupun kuantitas, pengetahuan dan keterampilan peserta didik (Siswanto, 2018). Model *problem based learning* juga berguna dalam merangsang rasa ingin tahu peserta didik sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan minat, motivasi, dan kemandirian diri dari peserta didik.

Model *problem based learning* memiliki sintaks, yaitu: mengorientasikan peserta didik terhadap masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Ikman, 2016). Model *problem based learning* memiliki kelebihan dan kelemahan. Menurut Palennari (2018) menjelaskan bahwa kelebihan model *problem based learning*, yaitu: menantang kemampuan peserta didik untuk menemukan pengetahuan baru, meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik dan membantu peserta didik dalam menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan masalah dunia nyata. Sedangkan kelemahan model *problem based learning*, yaitu: manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan sehingga peserta didik akan merasa enggan untuk mencobanya

serta model *problem based learning* memerlukan cukup banyak waktu dalam persiapan (Tyas, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *e-book* fisika SMA/MA terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *problem based learning* untuk meningkatkan kompetensi peserta didik mencakup kompetensi sikap tanggap, pengetahuan dan keterampilan peserta didik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian menggunakan *Quasi Experiment Research*. Subjek penelitian ini adalah *e-book* fisika SMA/MA terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *problem based learning*. Populasi yang dipakai dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas X. Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan adalah peserta didik kelas X MIA 2 di SMAN 2 Ranah Pesisir. Sampel penelitian diperoleh menggunakan teknik *purposive sampling* karena data yang dijadikan sampel ditentukan berdasarkan kesesuaiannya dengan tema penelitian.

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu: persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Beberapa hal yang perlu dilakukan pada tahap persiapan yaitu: menetapkan tempat dan jadwal penelitian, mempersiapkan surat penelitian, menetapkan sampel penelitian, dan mempersiapkan instrumen penelitian. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan melaksanakan pembelajaran di kelas. Proses pembelajaran dilakukan dengan memberikan *pretest* pada awal pembelajaran dan *posttest* pada akhir pembelajaran melalui tes objektif untuk melihat peningkatan kompetensi pengetahuan peserta didik. Kompetensi sikap tanggap peserta didik dilakukan setiap kali pertemuan sebanyak tiga kali pertemuan. Sedangkan kompetensi keterampilan dilakukan setelah materi fisika diajarkan pada peserta didik melalui kegiatan praktikum. Tahap penyelesaian dilakukan dengan menganalisis kompetensi sikap tanggap, pengetahuan dan keterampilan peserta didik serta meminta surat kalau sudah selesai melakukan penelitian di sekolah.

Instrumen penelitian yang dipakai pada kompetensi sikap tanggap peserta didik adalah lembar penilaian diri. Sedangkan instrumen yang dipakai pada kompetensi pengetahuan adalah tes objektif pada awal (*pretest*) dan akhir pembelajaran (*posttest*). Kemudian, instrumen yang dipakai pada kompetensi keterampilan adalah lembar penilaian kinerja.

Teknik analisis data pada kompetensi sikap tanggap dan keterampilan peserta didik dilakukan secara kuantitatif berdasarkan hasil perhitungan lembar penilaian yang sebelumnya diisi oleh peserta didik. Analisis data diawali dengan penentuan skor tertinggi dari masing-masing indikator. Untuk menentukan skor total setiap peserta didik dilakukan dengan menjumlahkan semua skor yang diperoleh dari masing-masing indikator. Untuk menghitung persentase tiap indikator dapat dilakukan dengan cara berikut ini.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Setelah diperoleh persentase nilai dari pengolahan data maka dilakukan analisis menggunakan kategori penilaian sikap tanggap dan keterampilan. Kategori ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini

Tabel 1. Kategori Kompetensi Sikap dan Keterampilan

No	Persentase (%)	Kategori
1	0-20	Tidak Baik
2	21-40	Kurang Baik
3	41-60	Cukup Baik
4	61-80	Baik
5	81-100	Sangat Baik

Sumber : (Wahyuni, 2018)

Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa *e-book* Fisika SMA/MA terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *problem based learning* dikategorikan efektif untuk kompetensi sikap dan keterampilan jika berada pada kategori baik dan sangat baik

Teknik analisis data kompetensi pengetahuan peserta didik digunakan analisis deskriptif. Arikunto (2008) menjelaskan bahwa ketuntasan kompetensi pengetahuan peserta didik menggunakan rumus (2) berikut ini.

$$KK = \frac{JT}{JS} \times 100\% \tag{2}$$

dan analisis diukur menggunakan analisis *N-Gain* menggunakan rumus (3) berikut ini.

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_{post} \rangle - \% \langle S_{pre} \rangle}{100 - \% \langle S_{pre} \rangle} \tag{3}$$

Keterangan :

KK = Ketuntasan klasikal

JT = Jumlah peserta didik yang tuntas

JS = Jumlah seluruh peserta didik

$\langle g \rangle$ = Peningkatan kompetensi pengetahuan

$\langle S_{pre} \rangle$ = Rata-rata nilai *pretest*

$\langle S_{post} \rangle$ = Rata-rata nilai *posttest*

Perhitungan *N-Gain* dikonversi menggunakan kategori seperti Tabel 2.

Tabel 2. Kategori *Normalized Gain*

Skor ($\langle g \rangle$)	Kategori <i>N-Gain</i>
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi

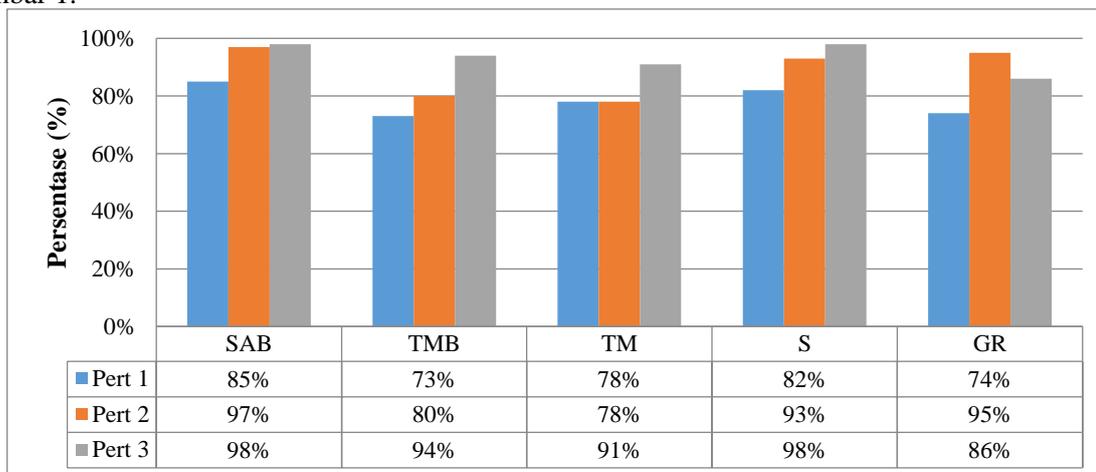
Sumber : (Hartini, 2018)

E-book fisika SMA/MA terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *problem based learning* dikategorikan efektif untuk kompetensi pengetahuan jika *N-Gain* lebih besar 0,7 (kategori tinggi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh pada penelitian ini terdiri dari tiga kategori, yaitu: efektivitas *e-book* Fisika SMA/MA terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *problem based learning* pada kompetensi sikap tanggap bencana gempa bumi, pengetahuan dan keterampilan peserta didik. *E-book* ini diujicobakan di SMAN 2 Ranah Pesisir pada kelas X MIA 2. Pokok bahasan *e-book* yang dibahas adalah getaran harmonis.

Hasil kompetensi sikap merupakan penilaian terhadap sikap tanggap peserta didik selama pembelajaran menggunakan *e-book* Fisika. Data diperoleh dari lembar penilaian diri yang diisi oleh masing-masing peserta didik. Pada analisis sikap tanggap peserta didik terhadap bencana gempa bumi ada beberapa aspek yang dinilai, yaitu: sadar akan bahaya (SAB), tenang menghadapi bencana (TMB), tolong menolong (TM), solidaritas (S) dan gotong royong (GR). Penilaian sikap dilakukan untuk tiga kali pertemuan. Hasil kompetensi sikap tanggap peserta didik setiap pertemuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Penilaian Kompetensi SikapTanggap Peserta Didik

Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa kompetensi sikap tanggap peserta didik untuk setiap pertemuan mengalami peningkatan. Persentase rata-rata kompetensi sikap tanggap peserta didik untuk

tiga kali pertemuan yakni 87% berada pada kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *problem based learning* efektif meningkatkan kompetensi sikap tanggap peserta didik terhadap bencana gempa bumi dalam proses pembelajaran fisika.

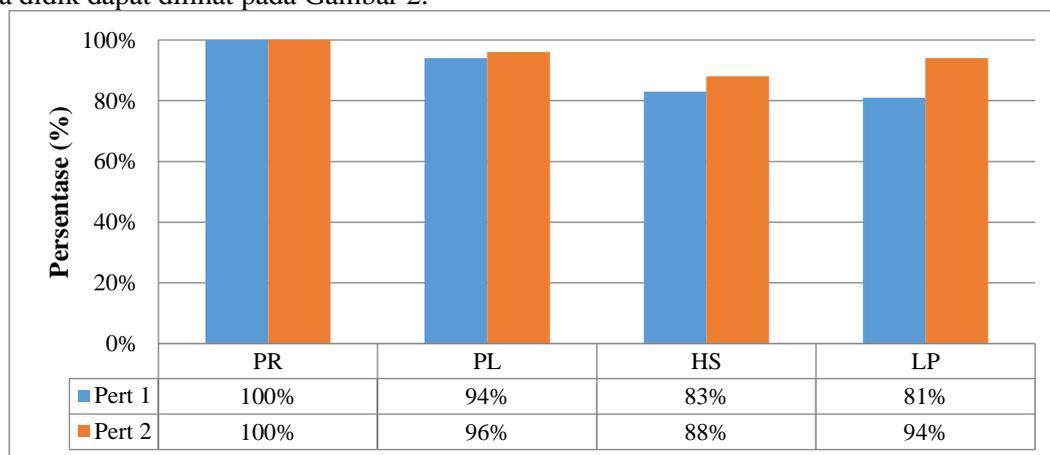
Penilaian kompetensi pengetahuan peserta didik dilihat dari nilai *pretest* pada pertemuan pertama dan *posttest* pada pertemuan terakhir. Soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan adalah tes objektif berjumlah 20 soal. Parameter statistik yang dipakai adalah *pretest*, *posttest*, nilai minimum, nilai maksimum dan nilai rata-rata. *Pretest* adalah tes yang dilakukan sebelum peserta didik memulai pembelajaran. *Posttest* adalah tes yang dilaksanakan setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Nilai minimum adalah nilai terendah yang didapatkan oleh peserta didik setelah melaksanakan tes. Nilai maksimum adalah nilai tertinggi yang didapatkan oleh peserta didik setelah melaksanakan tes. Hasil analisis *N-Gain* untuk uji efektivitas *e-book* terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Kompetensi Pengetahuan dengan *N-Gain*

Tes	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-Rata	<g>	Kriteria
<i>Pretest</i>	25,00	70,00	47,50	0,85	Tinggi
<i>Posttest</i>	85,00	100,00	92,08		

Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa kompetensi pengetahuan peserta didik berada pada kategori tinggi dengan *N-Gain* 0,85. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *e-book* Fisika terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *problem based learning* efektif meningkatkan kompetensi pengetahuan peserta didik.

Hasil kompetensi keterampilan peserta didik diperoleh dengan menggunakan lembar penilaian kinerja. Lembar penilaian kinerja terdiri atas empat aspek pengamatan yakni tahap persiapan (PR), tahap pelaksanaan (PL), tahap hasil (HS), dan laporan (LP). Hasil penilaian kompetensi keterampilan peserta didik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Penilaian Kompetensi Keterampilan Peserta Didik

Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa kompetensi keterampilan peserta didik mengalami peningkatan. Persentase rata-rata kompetensi keterampilan peserta didik yakni 92% berada pada kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa *e-book* Fisika terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *problem based learning* efektif meningkatkan kompetensi keterampilan peserta didik dalam proses pembelajaran

E-book Fisika dikatakan efektif apabila digunakan dalam pembelajaran dapat meningkatkan kompetensi peserta didik. Efektivitas dilihat dari kompetensi sikap tanggap, pengetahuan, dan keterampilan. Kompetensi sikap tanggap dinilai dengan menggunakan lembar penilaian diri. Penilaian diri ini meliputi sadar akan bahaya, tenang menghadapi bencana, tolong menolong, solidaritas dan gotong royong. Setiap pertemuan terlihat hasil penilaian diri peserta didik mengalami peningkatan. *E-book* fisika ini efektif digunakan oleh peserta didik karena *e-book* ini dapat membentuk sikap tanggap peserta didik terhadap bencana gempa bumi sehingga ketika terjadi gempa bumi peserta didik dapat melakukan tindakan yang tepat sebelum, saat dan setelah terjadi gempa bumi. Hasil ini relevan dengan penelitian Ksanti (2015) yang menyatakan bahwa sikap tanggap bencana gempa bumi perlu dibiasakan

secara terus menerus dalam proses pembelajaran karena dapat membentuk mitigasi gempa bumi (tindakan sebelum, saat dan setelah terjadi gempa bumi) peserta didik. Hal ini sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanti (2014) yang menyatakan bahwa *e-book* dapat meningkatkan sikap tanggap peserta didik sehingga peserta didik memiliki respon cepat terhadap stimulus lingkungan. Jadi, *e-book* Fisika dikatakan efektif untuk meningkatkan kompetensi sikap tanggap peserta didik terhadap bencana gempa bumi.

Uji efektivitas kompetensi pengetahuan dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. Peningkatan kompetensi pengetahuan peserta didik mencapai kategori tinggi berdasarkan skor *N-Gain*. Hal ini menunjukkan bahwa *e-book* Fisika efektif meningkatkan kompetensi pengetahuan peserta didik. Peserta didik hendaknya tidak hanya mempelajari materi fisika saja, tetapi juga dapat mengaitkan materi fisika dengan fenomena alam yang terjadi di lingkungan sekitar peserta didik seperti fenomena alam bencana gempa bumi sehingga wawasan peserta didik semakin bertambah. Hasil ini relevan dengan penelitian Wahyuni (2018) yang menyatakan bahwa *e-book* terintegrasi gempa bumi memberikan pengaruh berarti terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik karena peserta didik tidak hanya cerdas di materi fisika saja tetapi juga pada materi gempa bumi karena gempa bumi merupakan bencana yang tidak dapat diprediksi kapan terjadinya. Jadi, *e-book* Fisika dikatakan efektif untuk meningkatkan kompetensi pengetahuan peserta didik karena menambah wawasan yang luas peserta didik terhadap bencana gempa bumi

Uji efektivitas kompetensi keterampilan menunjukkan peningkatan kompetensi keterampilan pada aspek persiapan, pelaksanaan, hasil dan laporan. Uji efektivitas pada kompetensi keterampilan memperlihatkan bahwa *e-book* Fisika efektif untuk meningkatkan keterampilan peserta didik karena keterampilan praktikum fisika yang dilakukan dapat menentukan periode gempa bumi yang terjadi. Hasil ini didukung oleh penelitian Nurhayati (2019) yang menyatakan bahwa keterampilan fisika peserta didik dapat membuat peserta didik terampil dalam menentukan periode gempa bumi. Jadi, pembelajaran menggunakan *e-book* Fisika terintegrasi materi gempa bumi sudah efektif untuk meningkatkan kompetensi keterampilan peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:1) *e-book* Fisika SMA/MA terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *problem based learning* efektif meningkatkan kompetensi sikap tanggap peserta didik terhadap bencana gempa bumi dalam proses pembelajaran fisika dengan kategori sangat baik; 2) *e-book* Fisika SMA/MA terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *problem based learning* efektif meningkatkan kompetensi pengetahuan peserta didik dengan skor *N-gain* berada pada kategori tinggi); 3) *e-book* Fisika SMA/MA terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *problem based learning* efektif meningkatkan kompetensi keterampilan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika dengan kategori sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, Rizqon Halal Syah. (2020). Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran. *Jurnal Sosial & Budaya Syar-i*.7 (5), 395-402.
- Arikunto, S. (2008). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Karya.
- Asrizal, A., Ali Amran, Azwar Ananda. Festiyed. (2019). Effects Of Science Student Worksheet of Motion In Daily Life Theme In Adaptive Contextual Teaching Model on Academic Achievement of Students. *IOP Confere-nce Series: Journal of Physics*. doi: 10.1088/17426596/1185/1/012093.
- Asrizal, A., dkk. (2018). Effectiveness of Adaptive Contextual Learning Model of Integrated Science by Integrating Digital Age Literacy on Grade VIII Students. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
- Ayu, F., & Fauzi, A. (2021). The Validity of the *E-book* on Integrated Physics for Earthquake Disaster Mitigation Materials. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 25(1), 35-42.

- Banawi, A. (2019). Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/ Inquiry Learning, Problem Based Learning, Project Based Learning. *Jurnal Biology Science & Education*. 8(1) 90-100
- BNPB. (2017). *Buku Saku Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- BNPB. (2019). *Buku Saku Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana*. Jakarta: BNPB.
- Fauzi, A. (2014). *Fisika Bencana Alam*. Padang: UNP Press.
- Fauzi A., dkk. (2018). E-Learning in Pesantren: Learning Transformation based on the Value of Pesantren. *Journal of Physics: Conf. Series* 1114 012062
- Fidan, M., & Tuncel, M. (2019). Integrating Augmented Reality Into Problem Based Learning: The Effects on Learning Achievement and Attitude In Physics Education. *Computers & Education*, 142, 103635.
- Hartini, S. (2018). Developing of Physics Learning Material Based on Scientific Literacy to Train Scientific Process Skills. *Journal of Physics*, 1097 012302: 1-7.
- Hasbiyati, H., & Laila, K. (2017). Penerapan Media E-Book Bereksistensi EPUB untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa SMP pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pena Sains*, 4(1).
- Hermansyah, dkk. (2015). Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 1(2)97-102
- Ibda, H. (2018). Penguatan Literasi Baru pada Guru Madrasah Ibtidaiyah dalam Menjawab Tantangan Era Revolusi Industri 4.0. *Journal of Research and Thought of Islamic Education*, 1(1), 1-21.
- Ikman, dkk. (2016). Effect Of Problem Based Learning (Pbl) Models Of Critical Thinking Ability Students On The Early Mathematics Ability. *International Journal of Education and Research*. 4(7).361-374
- Isnanty, F. D., Sumarni, S., & Siswanto, B. (2019). Pendampingan Pengembangan Bahan Ajar Melalui Digital Book pada Guru-Guru SMK Teknik Bangunan. *Senadimas UNISRI*, 90-96.
- Ksanti, R.A., Suliyannah, & Subekti, H. (2015). Melatih Sikap Tanggap Bencana Siswa Melalui Pembelajaran yang Mengintegrasikan Nilai Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan IPA*. 3 (3), 1-8.
- Nurhayati, D. I., Yulianti, D., & Mindyarto, B. N. (2019). Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Gerak Lurus Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Kolaborasi Siswa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(2), 208-218.
- Palennari, M. (2018). Problem Based Learning (PBL) Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis Pebelajar Pada Pembelajaran Biologi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*. 587-592
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar isi pendidikan dasar dan menengah
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Aturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Restiyowati, I., & Sanjaya, I. G. (2012). E-Book the Matter of Interactive Even Semester Chemical Class XI High School. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(1), 130-135.
- Siswanto, dkk. (2018). *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 SMA*. Jakarta: Kemendikbud.
- Sunaryo, T. G., & Pribadi, S. (2012). *Gempa Bumi Edisi Populer*. Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Susanti, R., dkk. (2014). Hubungan Kebijakan, Sarana, dan Prasarana dengan Kesiapsiagaan Komunitas Sekolah Siaga Bencana Banda Aceh. *Jurnal Ilmu Kebencanaan*, 1(1), 42-49.
- Tyas, R. (2017). Kesulitan Penerapan Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Tecnoscienza*, 2(1), 43-52.
- Wahyuni, T. A., Ahmad, F., & Syafriani. (2018). Pengaruh LKPD Terintegrasi Materi Gelombang Gempa Bumi Terhadap Kompetensi Fisika Peserta Didik di SMA. *Pillar of Physics Education*, 11(1), 169-176.