

## Efektivitas *E-Book* Fisika Terintegrasi Materi Gempa Bumi Berbasis *Research Based Learning* Untuk meningkatkan Sikap Siaga Peserta Didik

Nyswatul Khair<sup>1\*</sup>, Ahmad Fauzi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Magister Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

<sup>2)</sup>Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

\*[nyswatulkhair510@gmail.com](mailto:nyswatulkhair510@gmail.com)

### ABSTRACT

*It is very important to develop an integrated physics e-book for earthquake disaster materials based on research-based learning. This is because earthquakes are one of the most common disasters in Indonesia. Earthquake is one of the disasters that cannot be predicted when, where and the magnitude of the earthquake. One of the causes of the large number of victims due to the earthquake is the lack of knowledge and understanding of the community towards disasters so that there is a lack of preparedness in anticipating disasters early. One solution to overcome this problem is by providing earthquake material in schools using physics e-books. The purpose of this study is to determine the effectiveness of an integrated high school/MA physics e-book on earthquake material with a research-based learning model to improve students' preparedness. The research method used in this research is quasi-experimental. The research design used is a one group pretest-posttest design. In this design, one sample class is given a pretest and after being treated, a test is given as a description of the competence of students after being given a physics e-book. Based on the results of the research that has been carried out, it is concluded that the physics e-book integrated earthquake material with research-based learning model is effective to improve attitude competence with a score of 64% in the good category, knowledge with a value of 93% in the high category and the skills of students with a score of 92% in the high category.*

**Keywords :** *Effectiveness, E-book, Research based, Preparedness*



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

Salah satu cara meningkatkan kualitas manusia adalah melalui pendidikan. Pemerintah selalu berusaha melakukan perbaikan dan pembaruan terhadap pendidikan di Indonesia. Hal ini dilakukan untuk mencapai tujuan nasional pendidikan yang tercakup pada Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 yang berisi pendidikan bertujuan untuk menciptakan lulusan yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, mandiri, kreatif, bertanggung jawab serta dapat bersaing di dunia kerja.

Salah satu perubahan dan pembaruan yang dilakukan pemerintah yaitu melakukan pembaruan kurikulum. Perubahan kurikulum dilakukan dengan menyesuaikan dengan perkembangan zaman agar tercipta keselarasan dalam perkembangan masyarakat. Kurikulum 2013 sudah mengalami banyak revisi hingga sekarang. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan setiap kompetensi, sehingga setiap lulusan mampu bersaing secara global di abad 21.

Pelaksanaan pendidikan sudah diatur oleh pemerintah dengan peraturan yang berlaku. Pelaksanaan pendidikan bisa berubah sewaktu-waktu seperti yang kita rasakan saat ini. Di Indonesia dan seluruh negara di dunia terdampak bencana Covid-19. Akibat pandemi ini setiap elemen termasuk pendidikan terkena dampaknya. Pelaksanaan pendidikan dilakukan dari tatap muka menjadi pembelajaran *online*. Dampak positif yang bisa diambil akibat pandemi ini yaitu kompetensi yang diharapkan kurikulum saat ini bisa tercapai, yaitu menggunakan teknologi dalam pembelajaran.

Tantangan pertama yang dihadapi saat melakukan pembelajaran *online* yaitu setiap pendidik dan peserta didik harus bisa menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Tantangan kedua pendidik harus bisa menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Tantangan ketiga pendidik harus bisa menggunakan bahan ajar berbasis elektronik

Disisi lain, salah satu negara yang memiliki frekuensi seismik teraktif di dunia

adalah Indonesia. Hal ini dikarenakan Indonesia memiliki tatanan tektonik yang kompleks. Banyaknya aktivitas tektonik ini disebabkan Indonesia terletak diantara pertemuan empat lempeng tektonik (Harini, 2021). Sumatera Barat merupakan salah satu daerah yang memiliki frekuensi gempa bumi paling tinggi. (Fauzi, 2014). Pada daerah Padang, Sumatera Barat pada tanggal 30 September tahun 2009 terjadi gempa yang sangat kuat (7,6 SR), yang menelan korban jiwa dalam jumlah besar (Setyonegoro, 2013).

Gempa bumi adalah bencana yang belum dapat ditentukan kapan, dimana, besarnya kekuatan gempa terjadi (BNPB, 2019). Bencana gempa bumi dapat mengancam siapa saja dan dapat terjadi dimana saja. Minimnya pengetahuan masyarakat mengenai gempa bumi menjadi salah satu faktor yang menyebabkan banyaknya korban jiwa akibat gempa bumi. Kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi gempa bumi sangat diperlukan untuk meminimalisir dampak yang terjadi akibat gempa bumi.

Kesiapsiagaan merupakan tindakan tepat dan efisien yang dilakukan dalam rangka mengantisipasi bencana (Andespa & Fauzi, 2019). Kesiapsiagaan penting dibangun pada setiap individu maupun kelompok dalam setiap lapisan masyarakat. Sopaheluwakan (2006) mengatakan bahwa sikap dalam menyikapi bencana gempa bumi dipengaruhi oleh pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang. Dengan demikian, sebagai kesimpulannya adalah sikap siap siaga sangat penting dimiliki oleh setiap masyarakat.

Salah satu cara untuk memberikan sosialisasi sikap siap siaga bencana gempa bumi adalah melalui bidang pendidikan. Pemerintah juga telah mengatur dalam Peraturan Pemerintah No 32 Tahun 2013 yang mengatakan setiap lembaga pendidikan terdiri atas proses pelaksanaan pembelajaran serta memiliki materi mengenai potensi daerah, permasalahan daerah serta keunikan daerah masing-masing.

Pengetahuan tentang bencana gempa bumi baik itu tindakan yang dilakukan sebelum bencana, saat bencana maupun setelah bencana dapat diperoleh dengan pendidikan di sekolah. (Ayu, 2020). Salah satu mata pelajaran yang bisa mengintegrasikan materi bencana gempa bumi adalah materi fisika.

Salah satu mata pelajaran yang mempelajari gejala alam dan penyebabnya adalah fisika (Asrizal, 2018). Pelaksanaan pembelajaran

fisika saat sekarang sudah menggunakan teknologi sesuai dengan tuntutan abad 21. Pada pembelajaran abad 21 menuntut proses pembelajaran yang mengikuti dengan perkembangan revolusi 4.0. Kemampuan utama yang dituntut untuk dikuasai yaitu terampil dalam menggunakan teknologi.

Pembelajaran bisa dilakukan dengan teknologi, namun hanya orang yang memiliki ilmu pengetahuan dan menguasai teknologi yang bisa melakukannya (Kurniawati et al., 2019). Oleh karena itu pelaksanaan pembelajaran fisika harus menunjang keterampilan 4C sesuai dengan keterampilan yang dituntut pada abad 21. Keterampilan 4C ini yaitu yaitu kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (Subagia, 2020). Proses pelaksanaan pendidikan ini sudah diatur pada Permendikbud No 20 Tahun 2016 mengenai Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyatakan pelaksanaan pendidikan harus disesuaikan dengan tuntutan perkembangan zaman.

Solusi yang dilaksanakan untuk mengikuti perkembangan zaman yaitu melaksanakan pembelajaran berbasis ICT dan menyediakan sarana prasarana berupa bahan ajar di sekolah berbasis elektronik. Bahan ajar berbasis elektronik atau dikenal dengan *e-book* adalah buku berbentuk digital yang terdiri atas teks, gambar, video dan animasi (Setiawan et al, 2017). Penggunaan *e-book* dalam pembelajaran bukanlah hal yang baru. Namun penggunaan *e-book* lebih tinggi dibandingkan sebelum masa pandemi. Penggunaan *e-book* pada saat ini diharapkan mampu meningkatkan kompetensi lulusan.

Struktur *e-book* yang baik memiliki bagian pendahuluan, bagian isi, serta penutup. Sebuah *e-book* seharusnya meniru prototype buku cetak yaitu memuat sebanyak mungkin format standar baku dari buku cetak (Henke, 2001). Tidak hanya itu *e-book* yang baik harus mengaitkan pembelajaran dengan fenomena alam. Salah satu contohnya yaitu mengintegrasikan potensi bencana daerah seperti gempa bumi agar peserta didik siapsiaga saat menghadapi bencana gempa bumi.

Pengembangan *e-book* yang baik harus memenuhi struktur *e-book* yang sudah ditetapkan. Selain itu *e-book* harus memenuhi kualitas pengembangan supaya layak digunakan didalam pembelajaran. Sebuah *e-book* dikatakan layak digunakan apabila sudah memuat kriteria pengembangan yaitu valid, praktis dan efektif.

Dalam mengembangkan *e-book* yang berkualitas maka perlu dilakukan analisis awal sebelum mengembangkan *e-book* tersebut. Analisis yang dilakukan yaitu analisis *e-book* yang digunakan di sekolah, standar kompetensi lulusan, kegiatan pembelajaran, penilaian, media, analisis kesesuaian materi, analisis peserta didik, dan analisis pengetahuan peserta didik terhadap bencana gempa bumi.

*Research based learning* merupakan salah satu model yang dapat digunakan dalam pembelajaran menggunakan *e-book*. Pada pelaksanaannya, model *research based learning* adalah sebuah model pembelajaran yang didasarkan penelitian (riset) (Ridlo et al, 2021). Melalui model *research based learning* siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan pengetahuannya. Langkah model ini yaitu mengumpulkan informasi terkait permasalahan, menentukan jawaban sementara, mengumpulkan data terkait, menganalisis data yang didapatkan, memberikan kesimpulan dan terakhir membuat laporan terkait riset yang telah dilakukan (Hakim & Tirta, 2021).

Pembelajaran fisika bisa diterapkan dengan model berbasis *Research based learning*. Asrizal (2018) menyatakan bahwa ilmu fisika dipelajari melalui kegiatan pengamatan, percobaan dan juga dengan kegiatan riset. Berdasarkan uraian ini maka model *research based learning* cocok digunakan dalam *e-book* fisika terintegrasi gempa bumi. Dari segi media yang tersedia di sekolah, media elektronik belum tersedia secara maksimal. Untuk itu diperlukan *e-book* yang memenuhi tuntutan tersebut. Salah satu cara untuk memenuhi tuntutan tersebut yaitu membuat *e-book* menggunakan aplikasi *articulate storyline* versi ke 3.

*Articulate storyline* adalah sebuah software yang berfungsi sebagai media penyaji materi (Syah et al, 2021). Aplikasi *articulate storyline* yang akan peneliti gunakan untuk mengembangkan *e-book* adalah *articulate storyline* 3. Kelebihan aplikasi ini yaitu tampilan yang mirip dengan Microsoft Power Point sehingga mudah digunakan bagi pemula, hasil publikasi dapat ditampilkan melalui web browser, *smarthphone android* (dalam bentuk APK), Tidak hanya itu *e-book* bersifat interaktif karena di *articulate storyline* kita bisa membuat kuis/soal latihan interaktif didalamnya dan nantinya bisa melihat skor capaian setelah mengerjakan kuis tersebut. Berdasarkan kelebihan ini maka aplikasi *articulate storyline* cocok

digunakan dalam pembuatan *e-book* fisika sebagai bentuk pembelajaran pada revolusi 4.0.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan dilapangan yaitu *e-book* yang digunakan di sekolah belum memenuhi struktur *e-book* yang seharusnya. Kedua *e-book* yang diberikan belum mengintegrasikan materi fisika dengan potensi bencana daerah seperti gempa bumi. Solusi dari permasalahan ini yaitu melakukan pengembangan *e-book* fisika yang terintegrasi materi bencana gempa bumi menggunakan *research based learning* untuk meningkatkan sikap siap siaga peserta didik.

Beberapa peneliti telah melakukan pengembangan bahan ajar fisika. Sebagai contoh, Wahyuni (2017) mengembangkan buku teks IPA terintegrasi materi gempa bumi dan tsunami yang dapat digunakan di kelas. Penelitian lainnya yaitu Anggraini (2017) mengembangkan bahan ajar fisika pada bab gelombang berbasis bencana alam yang valid dan dapat meningkatkan sikap tanggap peserta didik. Selain itu Ayu (2021) telah mengembangkan *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi yang valid dan dapat mengurangi dampak bencana gempa bumi. Rustam (2019) dalam penelitiannya menemukan bahwa buku ajar IPA tema gempa bumi menggunakan model SSCS problem solving sangat efektif digunakan untuk meningkatkan daya tanggap dan keterampilan peserta didik.

Berdasarkan penelitian terdahulu dikemukakan bahwa pengembangan *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi dengan model *research based learning* untuk meningkatkan sikap siap siaga peserta didik belum pernah dilakukan. *E-book* yang dikembangkan telah diuji validitas dan praktikalitas, Namun perlu diuji efektivitasnya. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan efektivitas *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi dengan model *research based learning* untuk meningkatkan sikap siap siaga peserta didik.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan *quasi eksperiment*. Pada penelitian ini peneliti tidak bisa mengontrol setiap variabel luar yang berpengaruh (Sugiyono, 2012). Desain penelitian yang dilaksanakan yaitu *one group pretest-posttest design*. Penelitian ini menggunakan satu kelas sampel yang diberikan tes awal (*pretest*) dan setelah diberi perlakuan diberikan tes

sebagai gambaran kompetensi peserta didik setelah diberikan *e-book* fisika. Model pengembangan yang dipakai yaitu model pengembangan Plomp yang terdiri atas tiga fase yaitu preliminary research, development or proto typing dan assesment. Pada penelitian ini hanya membahas bagian assesment phase yaitu kompetensi dalam aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan siswa.

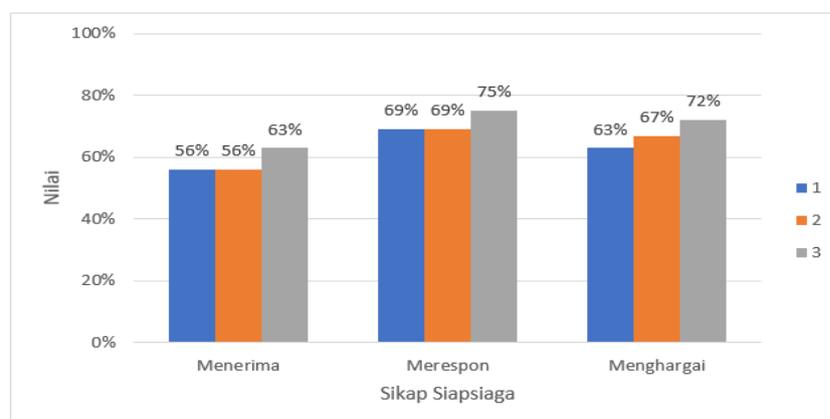
Prosedur penelitian dilaksanakan pertama memberikan tes awal (*pretest*) pada kelas XI MIPA 3 sebelum pembelajaran menggunakan *e-book* fisika. Langkah kedua yaitu melaksanakan proses pembelajaran fisika menggunakan *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi dan melakukan penilaian terhadap sikap siapsiaga peserta didik. Langkah ketiga melaksanakan posttest diakhir pertemuan untuk melihat tingkat pencapaian kompetensi pengetahuan peserta didik. Langkah terakhir yaitu melakukan analisis data yang didapatkan saat penelitian menggunakan statistik yang tepat untuk melihat keefektifan *e-book* yang diterapkan.

Data yang didapatkan dianalisis menggunakan statistik. Instrumen yang digunakan terdiri atas tiga. Pertama untuk penilaian sikap menggunakan lembar observasi. Penilaian pengetahuan menggunakan instrumen soal pretest dan soal posttest. Ketiga untuk kompetensi keterampilan menggunakan instrumen lembar unjuk kerja.

Teknik analisis data yang digunakan untuk melihat efektivitas *e-book* fisika terhadap pencapaian sikap dan keterampilan peserta didik dianalisis menggunakan dengan persamaan:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skordiperoleh}}{\text{Skormaksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Nilai akhir yang didapatkan lalu dikonversi yang dapat dilihat melalui Tabel 1.



Gambar 1. Hasil Kompetensi Sikap

Tabel 1. Kategori Penilaian Sikap dan Keterampilan

Kategori	Skor
Sangat baik	81-100
Baik	61-80
Cukup baik	41-60
Kurang baik	21-40
Tidak baik	0-20

Riduwan (2010:89)

Untuk analisis kompetensi pengetahuan menggunakan rumus:

$$KK = \frac{\text{Jumlahperetadidiktuntas}}{\text{Jumlahseluruhpesertadidik}} \times 100\% \quad (2)$$

Untuk melihat peningkatan kompetensi pengetahuan siswa menggunakan *e-book* fisika digunakan rumus N-Gain dengan persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{100 - \bar{X}_{pre}} \quad (3)$$

Nilai N-Gain yang didapatkan dikonversi menggunakan kategori seperti Tabel 2:

Tabel 2. Kategori N-Gain

Kategori	Skor
Rendah	$\langle g \rangle \leq 0,3$
Sedang	$0,7 \geq \langle g \rangle > 0,3$
Tinggi	$\langle g \rangle > 0,7$

Cheng (2004:1449)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil

Pada kompetensi sikap yang dianalisis yaitu sikap siapsiaga peserta didik dalam menghadapi bencana gempa bumi. Penilaian sikap siswa tiap pertemuan dapat ditampilkan pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa sikap siapsiaga untuk setiap pertemuan terjadi peningkatan. Rata-rata penilaian sikap peserta didik yaitu sebesar 64% berada pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa *e-book* fisika efektif dalam meningkatkan sikap siaga peserta didik

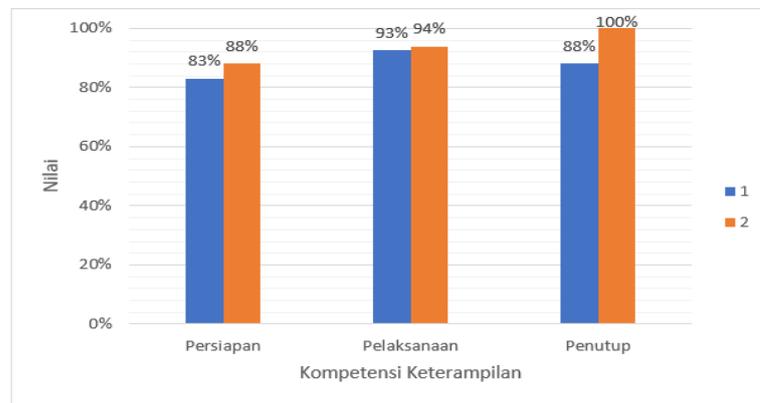
Hasil kompetensi pengetahuan didapatkan melalui *pretest* dan *posttest* yang dilaksanakan dalam pembelajaran. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan sebanyak 20 buah dengan bentuk pilihan ganda. Hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Kompetensi Pengetahuan

Tes	Rata-Rata	Min	Max	<g>	Kriteria
<i>Pretest</i>	45,83	10	80	0,705	Tinggi
<i>Posttest</i>	85,33	60	100		

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kompetensi pengetahuan berada pada kategori tinggi. Hal ini menandakan bahwa *e-book* fisika dengan model *research based learning* efektif untuk meningkatkan kompetensi pengetahuan peserta didik.

Hasil yang ketiga dari penelitian yaitu kompetensi keterampilan yang ditampilkan melalui Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil Kompetensi Keterampilan

Dari gambar 2 dapat diperoleh informasi bahwa kompetensi keterampilan yaitu didapat kan melalui lembar penilaian unjuk kerja. Lembar ini terdiri tiga bagian yaitu persiapan, pelaksanaan, penutup. Keterampilan dilaksanakan sebanyak dua kali. Berdasarkan Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa kompetensi keterampilan peserta didik untuk dua kali percobaan mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi dengan model *research based learning* efektif dalam meningkatkan kompetensi keterampilan peserta didik.

**2. Pembahasan**

Kompetensi sikap yang diukur adalah sikap kesiapsiagaan peserta didik. Kesiapsiagaan harus dimiliki oleh setiap masyarakat. Hidayati (2008) menyatakan bahwa dalam beberapa kasus bencana, sebagian anggota masyarakat, karena kondisi psikologis dan kepanikannya, tidak berinisiatif melakukan tindakan yang dapat menyelamatkan dan membantu korban. Sebagian lagi tidak membantu karena tidak tahu apa yang harus dilakukan. Ada juga anggota masyarakat yang berupaya membantu korban,

tetapi karena ketidak-tahuan, malahan menambal beban korban.

Hasil penilaian sikap yang didapatkan setiap minggu menunjukkan kenaikan. Sesuai dengan pendapat Hartini (2018) yang menyatakan perubahan sikap dapat dibiasakan selama terus menerus selama pelaksanaan pembelajaran. Dari hasil yang didapat peserta didik telah siap siaga dalam menghadapi bencana gempa bumi. Sikap siapsiaga juga didukung oleh pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik.

Menurut Sopaheluwakan (2006), Salah satu faktor kunci utama dalam kesiapsiagaan adalah pengetahuan. Kurangnya pengetahuan mengenai bencana gempa bumi membuat tingginya dampak yang ditimbulkan oleh bencana gempa bumi. Oleh karena itu pengetahuan mengenai bencana gempa bumi perlu diberikan sejak dini di sekolah.

Pengetahuan mengenai bencana gempa bumi memiliki pengaruh terhadap sikap peserta didik dalam menghadapi bencana yang terjadi. Hal ini sesuai dengan pendapat Setyawati (2014) yang menyatakan bahwa pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik biasanya dapat memengaruhi sikap dan kepedulian masyarakat.

Dalam hal ini sikap untuk siapsiaga saat menghadapi gempa bumi. Terkhususnya masyarakat yang memiliki rumah pada daerah yang rawan bencana alam. Selain itu, pembentukan sikap juga membutuhkan waktu yang lebih lama daripada pembentukan pengetahuan, sehingga lebih mudah untuk meningkatkan pengetahuan daripada sikap (Irdayasa, 2019).

Menurut Susilowati (2020) masyarakat yang memiliki rumah pada daerah rawan bencana alam sangat membutuhkan pengetahuan mengenai bencana. Tidak hanya itu, melalui pengalaman dan juga selalu memperbaiki lingkungan sekitar juga bisa menambah pengetahuan mengenai bencana. Oleh karena itu pengetahuan mengenai gempa bumi tidak hanya didapatkan dari sekolah, namun bisa juga dengan melihat informasi disekitar lingkungan dan juga bisa berdasarkan pengalaman yang telah dialami oleh peserta didik tersebut.

Sikap siap siaga merupakan sikap yang tepat dan efisien yang dimunculkan guna mengurangi kerugian akibat bencana. Sikap ini didapatkan melalui pengalaman pribadi maupun orang lain, melalui organisasi disekolah maupun didalam masyarakat (Andespa & Fauzi, 2019). Kesiapsiagaan diartikan sebagai pengetahuan yang dimiliki seseorang yang didapat melalui pemerintah, organisasi maupun pengalaman masyarakat ataupun individu dalam rangka mengurangi dampak dan merespons bencana secara efektif dan efisien (United Nation, 2008). Sikap siaga gempabumi selain dari pengalaman langsung, dapat diperoleh juga melalui cerita dari orang tua, teman, ataupun orang lain yang telah mengalami kejadian gempa bumi.

Pada penelitian proses pembelajaran yang berlangsung dilaksanakan menggunakan model *research based learning*. Menurut Usmeldi (2016) menyatakan pembelajaran dengan model *research based learning* mampu meningkatkan keterampilan siswa pada saat memecahkan masalah dan bisa meningkatkan keterampilan proses sains dalam fisika. Model *research based learning* adalah model yang mengintegrasikan riset didalam pelaksanaan pembelajaran (Salimi, 2017).

Model *research based learning* diterapkan dengan memberikan fokus ataupun permasalahan secara nyata sehingga membuat siswa bisa berpartisipasi secara aktif. Model RBL juga bisa digunakan dalam proses pembelajaran secara offline dan online (Espinoza et al, 2021). Selain itu pelaksanaan

pembelajaran menggunakan model *research based learning* mampu memunculkan keinginan siswa mengenai pelajaran fisika.

Berdasarkan hasil analisis yang telah didapatkan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu e-book yang telah dikembangkan efektif untuk meningkatkan kompetensi peserta didik. Keterbatasan penelitian adalah ketika mengumpulkan data berupa angket sulit mengontrol kesungguhan peserta didik, jadi memungkinkan terjadinya unsur kurang objektif saat mengisi angket. Produk yang dikembangkan hanya dapat digunakan pada android, komputer atau laptop secara *online*. Jadi ketersediaan paket/data internet sangat dibutuhkan saat mengakses *e-book*.

Penelitian yang dilakukan tidaklah sempurna. Masih terdapat kekurangan dalam penelitian ini. Saat mengumpulkan data berupa angket sulit mengontrol kesungguhan peserta didik, jadi memungkinkan terjadinya unsur kurang objektif saat mengisi angket. Produk yang dikembangkan hanya dapat digunakan pada android, komputer atau laptop secara online. Jadi ketersediaan paket/data internet sangat dibutuhkan saat mengakses *e-book*.

E-book fisika terintegrasi materi gempa bumi dengan model *research based learning* untuk meningkatkan sikap kesiapsiagaan peserta didik bisa dijadikan bahan ajar bagi pendidik dan peserta didik dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. E-book yang dikembangkan dapat meningkatkan kompetensi peserta didik. Oleh karena itu diperlukan pelatihan kepada pendidik dan peserta terhadap tata cara penggunaan *e-book*. Selain itu pemahaman terhadap model *research based learning* perlu diketahui untuk mendukung sistem proses pembelajaran.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat yaitu *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi dengan model *research based learning* efektif untuk meningkatkan kompetensi sikap dengan nilai 64% dengan kategori baik, pengetahuan dengan nilai 93% dengan kategori tinggi dan keterampilan peserta didik dengan nilai 92% dengan kategori tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

Andespa, D., & Fauzi, A. (2019). Analysis of senior high school student preparedness in dealing with earthquake disaster in the

- Mentawaiisland. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185 (1), 1-5
- Angraini, S. D., Wahyuni, S., & Aristya, P. (2017). Pengembangan Modul Fisika Materi Gelombang Berbasis Kebencanaan Alam di SMA. *Jurnal Edukasi*, 4(1), 20-23.
- Asrizal, Amran, A., Ananda, A., & Festiyed. (2018). Development of adaptive contextual teaching model of integrated science to improve digital age literacy on grade VIII students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1116, 1-9.
- Asrizal, & Utami, A. W. (2021). Effectiveness of Mechanical Wave Learning Material Based on ICT Integrated CTL to Improve Students Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4), 632-641.
- Ayu, F., & Fauzi, A. (2020). Analysis of student response to earthquake disaster in high school physics learning. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1481, No. 1, p. 012044). IOP Publishing.
- 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.
- BNPB. (2019). *Buku Saku Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana*. Jakarta: BNPB.
- Cheng, K. K., Thacker, B. A., Cardenas, R. L., & Crouch, C. (2004). Using an online homework system enhances students' learning of physics concepts in an introductory physics course. *American journal of physics*, 72(11), 1447-1453.
- Espinoza-Figueroa, F., Vanneste, D., Alvarado-Vanegas, B., Farfán-Pacheco, K., & Rodriguez-Giron, S. (2021). Research based learning (RBL): Added-value in tourism education. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 28, 100312.
- Fauzi, A. (2014). *Fisika Bencana Alam*. Padang: UNP Press.
- Hakim, R. A., & Tirta, I. M. (2021). The study of the implementation of research-based learning model to improve the students' proving skills in dealing with the resolving efficient dominating set problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1836(1), 1-15
- Harini, S., Mulyanto, A. D., Fahmi, H., & Abtokhi, A. (2021). Factors Affecting the Response of Bali's Society to Earthquake Information Using Structural Partial Least Squares Equations. *Journal of Hunan University Natural Sciences*, 47(11).
- Hartini, S. (2018). Developing of Physics Learning Materials Based on Scientific Literacy to Train Scientific Process Skills. *Journal of Physics*, 1097012302 : 1-7.
- Henke, H. (2001). *Electronic books and ePublishing: a practical guide for authors*. Springer Science & Business Media.
- Hidayati, D. (2008). Kesiapsiagaan masyarakat: Paradigma baru pengelolaan bencana alam. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 3(1), 69-84.
- Irdayasa, D. T., & Fauzi, A. (2019). The effectiveness of integrated science textbook using networked model with example problem based learning to enhance students' smog preparedness. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1185, No. 1, p. 012090). IOP Publishing.
- Kementrian Pendidikan Nasional. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Kurniawati, A., Festiyed, F., & Asrizal, A. (2019). Meta-Analisis Efektifitas Model Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik. *Pillar Of Physics Education*, 12(4).
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Aturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun

- 2016 tentang tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016 tentang Buku yang Digunakan oleh Satuan Pendidikan.
- Ridlo, Z. R., Afafa, L., Bahri, S., & Kamila, I. S. (2021). The effectiveness of research-based learning model of teaching integrated with computer simulation in astronomy course in improving student computational thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1839(1), 1-13.
- Riduwan. (2010). Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula. Bandung: Alfabeta.
- Rustam, N. I., & Fauzi, A. (2019). Effectiveness of integrated science textbook theme earthquake using connected model SSCS problem solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1), 1-7
- Salimi, M., Susiani, T. S., & Hidayah, R. (2017). Research-Based Learning Sebagai Alternatif Model Pembelajaran di Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan. *JPSD*, 3(1), 1-9.
- Setiawan, A., Kaniawati, I., & Suhandi, A. (2017). Learning Outcome dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Virtual Lab. *Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship IV Tahun 2017*, 194-203.
- Setyawati, H. (2014). *Hubungan antara Pengetahuan dengan Kesiapsiagaan Bencana Gempabumi pada Siswa Kelas XI IPS SMAN 1 Cawas Kabupaten Klaten* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Setyonegoro, W. (2013). Gempabumi Padang 30 September 2009 dan Potensi Tsunaminya. *Buletin Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*, 7(3)
- Sopaheluwakan, Deny Hidayati, Haryadi Permana, Krisna Pribadi, Febrin Ismail, Koen Mayers, Widayatun, Titik Handayani, Del Alfriadi Bustami, Daliyo. (2006). *Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Mengantisipasi Bencana Gempa Bumi & Tsunami*. Jakarta: LIPI UNESCO.
- Subagia, I. W. (2020). Pengembangan Unit Kegiatan Belajar IPA Berbasis Riset untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis, Kreatif, Kolaboratif, dan Komunikatif Peserta Didik. *Seminar Nasional Riset Inovatif*, 7(1), 217-226.
- Susilowati, T., Lestari, R. T. P., & Hermawati, H. (2020). Hubungan Pengetahuan Siaga Gempa Bumi dan Sikap Siswa Terhadap Kesiapsiagaan Di SD Negeri 2 Cepokosawit. *Gaster*, 18(2), 172-185.
- Syah, D. H., Nugrahadi, E. W., Hidayat, T., & Kholis, A. (2021). The Development of Taxation Learning Media Based on Articulate Storyline. *International Conference on Strategic Issues of Economics, Business and, Education (ICoSIEBE 2020)* (pp. 269-273). Atlantis Press.
- United Nations Centre for Regional Development. (2009). *Report on the 2008 Great Sichuan Earthquake*. Kobe Japan
- Usmeldi, U. (2016). The development of research-based physics learning model with scientific approach to develop students' scientific processing skill. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 134-139.
- Wahyuni, S., Taslim, R. K., & Bachtiar, R. W. (2017). Pengembangan Buku Teks Pelajaran IPA Terintegrasi Mitigasi Bencana Pada Pokok Bahasan Getaran Dan Gelombang. *FKIP e-Proceeding*, 2(1), 7-7.