

## Efektivitas *E-Book* Fisika SMA/MA Terintegrasi Materi Gempa Bumi Berbasis *Inquiry Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Deby Putri Perwita<sup>1)</sup>, Ahmad Fauzi<sup>2)</sup>

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

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

[debyputri6@gmail.com](mailto:debyputri6@gmail.com)

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to analyze the effectiveness of the inquiry-based learning Integrated Physics e-book on earthquake-based learning to improve student learning outcomes. The applicable curriculum and regulations mandate the need for local context into learning materials. The purpose of Government Regulation Number 32 of 2013 Article 77 B is so that students can recognize regional potential and understand regional characteristics. Judging from the characteristics and potential of the region, that West Sumatra has the potential for earthquake disasters. The method of implementing disaster education that can be done is to integrate disaster material into one of the subjects at school. In addition, the problem facing the whole world is Covid-19. Learning in this era implies that learning resources must be electronic-based. This research was conducted at SMA Negeri 08 Padang for the academic year 2021/2022 on straight motion material. The method used in this research is a quasi-experimental method. The chosen design is a one group pretest-posttest design. The competencies analyzed are the competence of tough attitude, knowledge and skills. Based on the results of the study, it was concluded that the integrated physics e-book based on earthquake inquiry was considered effective for improving students' attitudes, knowledge and skills.*

**Keywords :** Physics e-book, Earthquake, Inquiry based learning, Learning outcomes



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 tumpuan awal pembangunan sumber daya manusia disuatu negara. Kualitas sumber daya manusia menentukan kemajuan suatu bangsa. Pendidikan harus mampu melahirkan manusia yang berkualitas. Berbagai usaha pemerintah mengatasi dan meningkatkan permasalahan pendidikan untuk kesejahteraan masyarakat. Salah satu usaha pemerintah yaitu melahirkan Standar Nasional Pendidikan yang diatur oleh Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003. Ada tiga aspek persoalan pendidikan di Indonesia yaitu aspek mutu pendidikan, pemerataan pendidikan dan manajemennya. Salah satu indikator penting yang sangat mempengaruhi aspek mutu pendidikan yaitu kurikulum. Pembelajaran kurikulum 2013 mengembangkan semua kompetensi peserta didik yaitu pada aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan. Sesuai dengan amanat kurikulum dan peraturan yang berlaku, perlu adanya konteks lokal ke dalam materi pembelajaran. Sejalan dengan itu tujuan Peraturan Pemerintah No 32 tahun 2013 pasal 77 B agar peserta didik dapat mengenal potensi daerah dan memahami karakteristik daerahnya.

Dilihat dari karakteristik dan potensi daerah, bahwa Sumatera Barat sangat berpotensi terhadap bencana alam yaitu gempa bumi. Bencana gempa bumi begitu populer ditelinga masyarakat. Karena frekuensi gempa bumi semakin meningkat setiap tahunnya. Gempa bumi ini terjadi secara tiba-tiba dan mengancam wilayah Indonesia. Menurut BMKG, hampir 90% wilayah Indonesia membentang dari ujung barat (Pulau Sumatera) ke ujung timur (Pulau Papua) yang diklasifikasikan sebagai wilayah rawan gempa bumi. Hal ini disebabkan oleh letak geografis Indonesia di antara lempeng India dan Australia, Eurasia dan Samudra Pasifik. Pada sisi lain, Indonesia juga terletak dijalur gunung api (*ring of fire*) yang merupakan bagian dari cincin api pasifik (Nasution, 2016). Hal inilah yang menyebabkan gempa bumi di Indonesia tergolong tinggi, sehingga ancaman bahaya seismik hampir diseluruh kepulauan Indonesia termasuk Sumatera Barat.

Pada peristiwa gempa bumi, sebagian anggota masyarakat tidak berinisiatif melakukan tindakan yang dapat menyelamatkan dan membantu korban dikarenakan kondisi psikologis dan kepanikannya. Ada juga anggota masyarakat yang berupaya membantu korban, tetapi karena ketidaktahuan, malahan menambah beban korban (Hidayati, 2008). Sikap tangguh dalam menghadapi peristiwa bencana gempa bumi perlu dikembangkan secara komprehensif. Menurut Irfan (2020) sikap tangguh adalah sikap yang memiliki pribadi yang tidak merasa lemah terhadap sesuatu yang terjadi kepada dirinya dan tidak pernah putus asa ketika menghadapi berbagai kesulitan dalam melaksanakan kegiatan atau tugas sehingga mampu mengatasi kesulitan tersebut dalam mencapai tujuan. Sikap tangguh diwujudkan dalam semangat kerja keras, berdaya juang, dan tahan banting seperti yang termaktub dalam kebijakan Kemendikbud (2017) tentang Penguatan Pendidikan Karakter (PPK). Artinya, sikap tangguh bencana merupakan suatu tingkah laku peserta didik yang kuat, tawakal, tekun, dan tidak putus asa (pantang menyerah) dalam menghadapi bencana gempa bumi.

Hal ini juga merupakan visi dan misi Indonesia khususnya Sumatera Barat mewujudkan masyarakat Provinsi Sumatera Barat yang siap siaga, tanggap dan tangguh dalam menghadapi bencana. Pendidikan kebencanaan yang dilakukan di pendidikan formal merupakan upaya meningkatkan sikap tangguh peserta didik untuk mengurangi dampak bencana. Metode penerapan pendidikan kebencanaan yang dapat dilakukan yaitu mengintegrasikan materi kebencanaan kedalam salah satu mata pelajaran di sekolah. Hal ini didukung oleh Rusilowati et al, (2012) mengatakan bahwa untuk memberikan pemahaman masyarakat terhadap kebencanaan dapat dilakukan melalui pembelajaran yang terintegrasi dalam beberapa mata pelajaran. Mata pelajaran yang cocok diintegrasikan dengan materi kebencanaan gempa bumi yaitu mata pelajaran fisika. Pembelajaran fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan tentang fenomena yang terjadi di alam (Asrizal, 2018). Sedangkan gempa bumi merupakan salah satu fenomena alam.

Selain itu, masalah seluruh dunia yang sedang dihadapi lebih dari 1 tahun ini yaitu Covid-19. Covid-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus. Covid-19 sangat berdampak pada dunia pendidikan. Selama pandemi Covid-19, Kemendikbud merespon dengan kebijakan belajar dari rumah, melalui pembelajaran daring (dalam jaringan). Dengan kondisi seperti saat ini proses pembelajaran disekolah menerapkan sistem ganjil-genap, yang bertujuan untuk membatasi kapasitas peserta didik dalam kelas. Tujuannya untuk meminimalisir angka penyebaran Covid-19, sehingga mengharuskan peserta didik untuk tetap belajar dari rumah. Pembelajaran dimasa seperti ini mengisyaratkan agar sumber belajar harus berbasis elektronik yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja seperti buku elektronik (*e-book*). Menurut Woody (2010), potensi keunggulan *e-book* adalah fleksibilitas yang lebih besar dan aksesibilitas yang lebih mudah dari pada buku teks karena daya tarik visualnya, seperti gambar diam dan bergerak, klip vidio, dan penambahan materi pendukung (seperti koleksi audio), ke aktivitas tautan dan situs web. Hal ini membuat *e-book* lebih mudah menampilkan apa yang dinarasikan dalam paragraf didampingi dengan tampilan audio dan visual seperti fenomena alam yaitu gempa bumi.

Melalui penerapan teknologi informasi dalam pembelajaran diyakini dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap fenomena alam yang terjadi dilingkungannya. Kemudahan akses informasi ini menjadikan TIK dapat mengambil peran dalam akses terhadap berbagai sumber pembelajaran. Selain itu, *e-book* fisika juga sangat penting pada kondisi pandemi seperti ini yang mengharuskan pembelajaran berbasis TIK untuk memudahkan peserta didik mengakses pembelajaran dimana saja dan kapan saja. Hal ini menjadi tanda bahwa pendidikan berada pada pembelajaran abad ke 21 yang ditandai dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Mengintegrasikan TIK kedalam pembelajaran di sekolah merupakan salah satu upaya mencapai tujuan pendidikan abad 21.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru fisika di sekolah, banyak upaya dilakukan oleh guru agar dalam pembelajaran daring dapat dilakukan secara optimal. Seperti guru berupaya membuat materi dalam bentuk *Powerpoint* (PPT), atau ringkasan materi dalam bentuk *word/pdf* dan memberi tugas, kemudian mengirimkan bahan ajar tersebut ke *Google Classroom* (GC), *whatsapp* (WA) *group class*, dan portal rumah belajar. Tetapi guru juga mengeluhkan lemahnya penguasaan dalam hal IT dan keterbatasan dalam akses pengawasan kepada peserta didik. Selama pandemi Covid-19 buku elektronik fisika yang digunakan oleh peserta didik belum bersifat interaktif misalnya belum memuat vidio, animasi dan kuis yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik selama pandemi. Selain itu juga

sumber belajar yang digunakan belum mengintegrasikan permasalahan sesuai kondisi daerah di lingkungan peserta didik yang mana berpotensi bencana gempa bumi.

Menurut Asrizal (2017), peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran didukung oleh sumber belajar esensial berupa bahan ajar. Mempelajari fisika, peserta didik perlu mengamati secara langsung fenomena yang terjadi di alam. Maka dari itu dirasa perlu perbaikan dan pengembangan sebuah *e-book* fisika yang bersifat interaktif dan memiliki komponen-komponen yang lengkap dari sebuah buku pelajaran sesuai dengan Permendikbud 2016 tentang buku yang digunakan oleh Satuan Pendidikan. Struktur *e-book* sebaiknya meniru *prototipe* buku cetak yaitu menyertakan sebanyak mungkin standar baku format buku cetak (Henke, 2001). Buku yang digunakan dalam Satuan Pendidikan menjelaskan bahwa struktur buku pelajaran wajib memenuhi unsur meliputi kulit buku, bagian awal, bagian isi dan bagian akhir (Permendikbud, 2016). *E-book* juga dapat memuat berbagai media, seperti video, audio, gambar, dan animasi untuk menambah daya tarik visualnya.

Selain itu, berdasarkan penilaian guru terhadap kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan peserta didik masih banyak yang belum memenuhi standar ketuntasan minimal (KKM). Instrumen yang digunakan untuk melihat kompetensi peserta didik menggunakan nilai MID fisika kelas X MIPA 1 di SMAN 8 Padang tahun 2021. Berdasarkan persentase ketuntasan nilai MID semester peserta didik diperoleh kompetensi pengetahuan fisika yang tuntas sebesar 30,5% dan belum tuntas 69,5%, selanjutnya kompetensi sikap yang tuntas 30,5% dan belum tuntas 69,5% dan kompetensi keterampilan yang tuntas 61% dan belum tuntas 39%. Hal ini menunjukkan bahwa banyaknya peserta didik yang kesulitan dalam memahami dan menguasai fisika. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 kompetensi adalah seperangkat keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang harus dihayati, dimiliki, dan dikendalikan oleh peserta didik setelah belajar pada satuan pendidikan tertentu atau selesai program tertentu. Setiap peserta didik memiliki kompetensi dalam dirinya, tetapi harus dikembangkan agar mendapatkan hasil yang maksimal. Kompetensi adalah sesuatu yang dimiliki oleh peserta didik, merupakan komponen penting yang dirumuskan dalam kegiatan pembelajaran, dan memiliki peran sangat penting dalam menentukan arah belajar (Mulyasa, 2014).

Hasil kemampuan peserta didik kurang optimal, sehingga perlu dilakukan riset pendahuluan di SMAN 8 Padang. Analisis kebutuhan menjadi kontribusi serta landasan dalam pengembangan *e-book* fisika. Analisis kebutuhan terdiri dari analisis kegiatan pembelajaran, analisis karakteristik peserta didik, analisis media pembelajaran, analisis kesesuaian materi Fisika dengan materi gempa bumi, analisis pengetahuan bencana gempa bumi dan analisis sikap tangguh peserta didik. Instrumen untuk analisis kegiatan pembelajaran berupa lembar observasi proses pelaksanaan pembelajaran. Instrumen untuk analisis peserta didik, analisis media pembelajaran, analisis sikap tangguh peserta didik berupa instrumen angket. Kemudian instrumen analisis pengetahuan tentang bencana gempa bumi berupa instrumen lembar tes pengetahuan. Sedangkan untuk instrumen analisis kesesuaian materi digunakan lembar analisis kesesuaian materi.

Model bertujuan mengasah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari, karena model ini mengarahkan peserta didik untuk mampu menyelidiki dan menemukan konsep secara mandiri (Havid, M., & Yulkifli, 2022). *Model inquiry based learning (IBL)* adalah salah satu model pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi kurikulum 2013 (Permendikbud No. 65). *Inquiry based learning* menekankan partisipasi aktif dan tanggung jawab peserta didik untuk menemukan pengetahuan yang baru (De Jong, & van Joolingen, 1998 dalam Pedaste (2015)). *Inquiry based learning* adalah pembelajaran yang melibatkan guru dan peserta didik berpartisipasi aktif, tanggung jawab mengajukan pertanyaan mengenai bermacam-macam topik, melakukan eksperimen untuk menyelidiki masalah sehingga menghasilkan pengetahuan baru. Menurut Pedaste (2015), model *inquiry based learning* memiliki lima tahapan yaitu, *orientation, conceptualization, investigation, conclusion, dan discussion*.

Menurut Wena (2011) bahwa efektivitas peserta didik diukur berdasarkan tingkat pencapaian hasil belajar peserta didik. Keefektifan merupakan tingkat pengaruh yang ditimbulkan oleh produk yang dihasilkan terhadap hasil pembelajaran. Menurut Depdiknas (2008), efektivitas adalah tingkatan keberhasilan suatu tindakan atau usaha terhadap nilai: harga/ hal-hal/ sifat-sifat yang penting bagi kemanusiaan. Indikator untuk menyatakan bahwa keterlaksanaan produk dikatakan efektif dapat dilihat dari komponen hasil belajar peserta didik, aktivitas peserta didik, dan kemampuan peserta didik (Rochmad, 2012). Artinya *e-book* Fisika dikatakan efektif jika digunakan dalam pembelajaran dapat

meningkat hasil belajar siswa. Efektivitas terlihat kompetensi sikap tangguh, pengetahuan dan keterampilan peserta didik.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan bahwa belum ada *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi berbasis *inquiry based learning* untuk kelas X SMA Semester 1. Penelitian terdahulu hanya mengembang *e-book* fisika terintegrasi mitigasi gempa bumi berbasis model *Discovery Learning* terdiri 2 KD untuk kelas XI SMA/MA. Kebaharuan penelitian ini adalah *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi yang dikembangkan terdiri dari 6 KD yaitu seluruh materi di kelas X semester 1. Selain itu, keefektivan *e-book* tersebut akan diuji pada kompetensi sikap tangguh, pengetahuan dan keterampilan peserta didik. *E-book* tersebut telah dikembangkan dan telah teruji kevalidan dan kepraktisannya. Namun diperlukan pengujian terhadap keefektivan *e-book* tersebut. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektivitas *E-book* Fisika SMA/MA Terintegrasi Materi Gempa Bumi Berbasis *Inquiry based learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik.

### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi eksperimen*. Metode *quasi eksperimen* adalah metode penelitian yang dilakukan dalam kondisi yang tidak mungkin mengendalikan semua variabel berpengaruh di luar (Sugiono, 2012). Desain yang dipilih yaitu *one group pretest-posttest design*. *One group pretest-posttest design* yaitu desain penelitian yang terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi perlakuan.

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA tahun ajaran 2021/2022 SMAN 08 Padang. Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling* (sampel bertujuan). *Purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dimana sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya bisa lebih representatif. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas X MIPA 1 SMAN 08 Padang yang terdiri dari 29 peserta didik.

Tahap pelaksanaan uji coba pada penelitian ini terdiri dari empat tahap. Tahap pertama yaitu pemberian *pretest* pengetahuan pada kelas X MIPA 1 SMAN 08 Padang sebelum belajar menggunakan *e-book* fisika. Tahap kedua adalah melakukan proses pembelajaran menggunakan *e-book* fisika yang dikembangkan disertai penilaian terhadap pengetahuan dan keterampilan. Kemudian tahap ketiga yaitu memberikan *posttest* pengetahuan dan angket sikap tangguh peserta didik diakhir pertemuan. Tahap keempat yaitu melakukan analisis data menggunakan statistik yang sesuai untuk menentukan efektivitas *e-book* fisika.

Instrumen efektivitas *e-book* fisika digunakan untuk mengumpulkan data keefektivan *e-book* yang dikembangkan Instrumen pengumpulan data untuk uji efektivitas adalah lembar penilaian diri (sikap tangguh) untuk kompetensi sikap, tes dengan 18 soal objektif untuk kompetensi pengetahuan, dan penilaian kinerja untuk kompetensi keterampilan. Lembar efektivitas sikap tangguh pada penelitian ini sebelum digunakan di nilai terlebih dahulu menggunakan lembar instrumen penilaian sikap tangguh yang di nilai oleh para ahli. Setelah valid baru dapat digunakan untuk menilai efektivitas sikap tangguh peserta didik. Setiap butir soal tes yang terdapat dalam penelitian ini diuji cobakan terlebih dahulu di kelas XI MIPA kemudian dianalisis menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas.

Teknik analisis data efektivitas *e-book* fisika pada kompetensi sikap tangguh peserta didik menggunakan menggunakan persamaan:

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

Kategori sikap tangguh peserta didik setelah menggunakan *e-book* fisika yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Interpretasi Penilaian Sikap

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

Sumber: Wahyuni & Sudarma (2018).

Tabel 1 terlihat bahwa *e-book* Fisika terintegrasi materi gempa bumi dikategorikan efektif untuk kompetensi sikap tangguh peserta didik jika persentase pencapaian peserta didik dari 61%-100% pada kategori baik hingga sangat baik. Menurut Sukmadinata (2009) pembelajaran efektif, jika ketuntasan klasikal >85%.

Kemudian untuk analisis kompetensi pengetahuan peserta didik dengan menghitung skor n-Gain, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_{post} \rangle - \% \langle S_{pre} \rangle}{100 - \% \langle S_{pre} \rangle} \quad (2)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  = Peningkatan kompetensi pengetahuan (rata-rata N-Gain)

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

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

Selanjutnya, perolehan normalisasi N-Gain diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria *Normalized Gain*

Skor ( $\langle g \rangle$ )	Kriteria <i>Normalized Gain</i>
$(g) > 0,7$	Tinggi
$0,7 > (g) > 0,3$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

Sumber: Hartini (2018)

Tabel 2 terlihat bahwa *e-book* Fisika terintegrasi materi gempa bumi dikategorikan efektif untuk kompetensi pengetahuan peserta didik jika jika N-gain skor berada pada kategori sedang hingga tinggi. Menurut Sukmadinata (2009) pembelajaran efektif, jika ketuntasan klasikal >85%.

Analisis data kompetensi keterampilan dihitung menggunakan rumus:

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

Kategori keterampilan peserta didik setelah menggunakan *e-book* yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kategori Penilaian Keterampilan

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

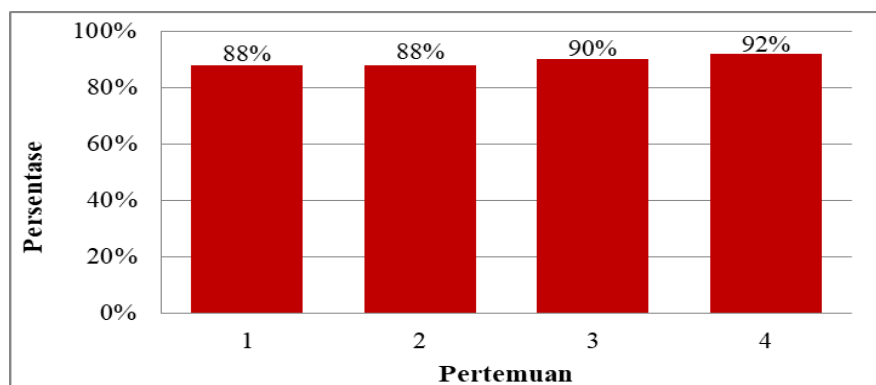
Sumber: Wahyuni,. & Sudarma (2018).

Tabel 3 terlihat bahwa *e-book* Fisika terintegrasi materi gempa bumi berbasis *inquiry based learning* untuk meningkatkan kompetensi keterampilan dikategorikan efektif jika berada pada kategori baik dan sangat baik dengan persentase 61%-100%. Menurut Sukmadinata (2009) pembelajaran efektif, jika ketuntasan klasikal >85%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Keefektifan *e-book* fisika dilihat dari pencapaian hasil belajar peserta didik yaitu pada kompetensi sikap tangguh, pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Penilaian ini dilaksanakan sebanyak empat kali pertemuan dilakukan dikelas X MIPA 1 SMAN 08 Padang. Pokok bahasan *e-book* fisika yang digunakan adalah tentang Gerak lurus.

Kompetensi sikap tangguh dilakukan oleh peserta didik menggunakan lembar penilaian diri sikap tangguh. Penilaian dilakukan setiap pertemuan untuk melihat peningkatan sikap tangguh peserta didik yang berhubungan dengan pembelajaran yang dilakukan. Indikator sikap tangguh yaitu, tidak menangis saat terjadi gempa bumi, dapat diandalkan, tawakal, mempunyai motivasi kuat untuk terus belajar meningkatkan kualitas diri, berkumpul di satu titik yang sudah ditentukan untuk penyelamat diri, dan mewaspadaai bencana gempa bumi susulan yang terjadi. Hasil penilaian sikap tangguh peserta didik setiap pertemuan terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Hasil Penilaian Sikap Tangguh Peserta Didik Setiap Pertemuan

Gambar 1 memperlihatkan terjadi peningkatan sikap tangguh peserta didik setiap pertemuan. Persentase rata-rata kompetensi sikap tangguh peserta didik untuk empat kali pertemuan yakni 90% berada pada kategori sangat baik. Persentase ketuntasan klasikal peserta didik pada kompetensi sikap tangguh diperoleh 100%. Menurut Sukmadinata (2009) pembelajaran efektif, jika ketuntasan klasikal >85%. Makna tersirat dari data tersebut bahwa membiasakan menggunakan *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi pada proses pembelajaran merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kompetensi sikap peserta didik. Menurut pendapat Hartini (2018) menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran perlu dibiasakan peningkatan sikap secara terus menerus, menggunakan bahan ajar merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kompetensi sikap peserta didik. Sejalan dengan hasil penelitian Ayu, F (2021) bahwa *e-book* Fisika tema gempa bumi efektif untuk meningkatkan kompetensi sikap tangguh peserta didik. Menurut Ayu, F (2021) sikap merupakan nilai-nilai atau pandangan hidup seseorang serta dapat dibentuk perilaku yang diharapkan.

Apriani (2015) mengemukakan tangguh sama artinya dengan kuat, kokoh, tahan banting, bertekad untuk berlari tegak dan gigih pantang menyerah. Sikap tangguh bencana merupakan suatu tingkah laku peserta didik yang kuat, tawakal, tekun, dan tidak putus asa (pantang menyerah) dalam menghadapi bencana gempa bumi. *E-book* fisika SMA/MA terintegrasi materi gempa bumi berbasis model *inquiry based learning* berisikan materi yang terkait dengan penguatan aspek sikap tangguh bencana gempa bumi. Pada peristiwa gempa bumi sebagian anggota masyarakat tidak berinisiatif melakukan tindakan yang dapat menyelamatkan dan membantu korban dikarenakan kondisi psikologis dan kepanikannya. Ada juga anggota masyarakat yang berupaya membantu korban, tetapi karena ketidaktahuan, malahan menambah beban korban (Hidayati, 2008). Sikap tangguh sangat penting dalam mitigasi bencana. Salah satu bentuk partisipasi pada lingkungan yang paling kecil adalah tangguh diri sendiri dan keluarga masing-masing. Sikap tangguh dapat dibangun dengan upaya yang diberikan oleh orang tua, guru, teman sebaya dan masyarakat. Dengan demikian, peserta didik yang berada pada daerah berpotensi bencana gempa bumi sudah seharusnya tangguh untuk menghadapi bencana gempa bumi.

Kompetensi pengetahuan peserta didik diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dilakukan pada awal dan akhir penelitian. *Test* yang diberikan berupa soal objektif sebanyak 18 soal. Sebelum melakukan penelitian dilakukan terlebih dahulu uji coba soal di kelas atas. Uji coba soal dilakukan pada kelas XI MIPA sebanyak 25 soal objektif. Nilai rata-rata *pretest* peserta didik yakni 16,72, sedangkan nilai rata-rata *posttest* peserta didik yakni 90,41. Hasil *pretest* dan *posttest* kompetensi pengetahuan peserta didik yang dihitung menggunakan rumus *N-gain* dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Skor *N-Gain* Kompetensi Pengetahuan

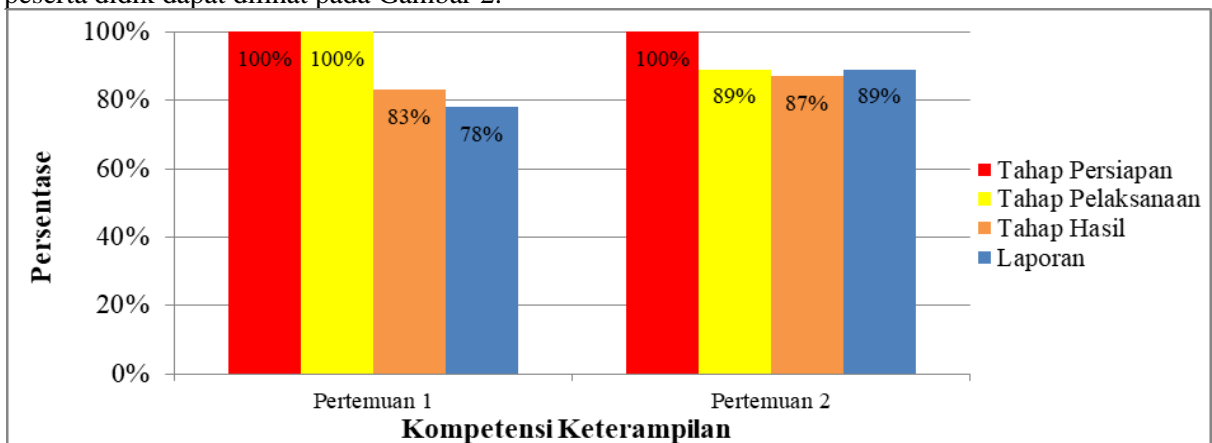
Tes	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-Rata	<g>	Kriteria	N-Gain%	Kategori
<i>Pretest</i>	0	43,00	16,72	0,88	Tinggi	88%	Efektif
<i>Posttest</i>	73,00	100,00	90,41				

Tabel 4 terlihat peningkatan kompetensi pengetahuan peserta didik berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Diperoleh bahwa skor *N-gain* bernilai 0,88 berada pada kategori tinggi dengan persentase *N-gain* 88%. Persentase ketuntasan klasikal peserta didik pada kompetensi pengetahuan diperoleh 96%. Menurut Sukmadinata (2009) pembelajaran efektif, jika ketuntasan klasikal >85%. Makna

tersirat dari data tersebut bahwa pembelajaran dengan menggunakan *e-book* fisika mendukung dalam proses pembelajaran pada masa pandemi Covid-19. Dibuktikan dengan adanya peningkatan hasil nilai *pre-test* dan *post-test* peserta didik. Menurut Aji, dkk (2016) bahwa *e-book* memiliki potensi dalam meningkatkan pembelajaran jarak jauh, penyajian materi pada *e-book* juga lebih menarik dan beragam dan dapat meningkatkan kemampuan hasil belajar peserta didik. Sejalan dengan hasil penelitian Ayu, F (2021) bahwa *e-book* fisika terintegrasi materi mitigasi bencana gempa bumi efektif untuk meningkatkan kompetensi sikap dan pengetahuan peserta didik.

Selain itu menurut hasil penelitian Smallhorn, et all (2015) menggunakan *inquiry based learning* sebagai metodologi dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dan hasil belajar peserta didik karena mendorong pengembangan peserta didik secara mandiri. Menggunakan *e-book* dalam pembelajaran fisika dapat membuat peserta didik memahami dan mengingat apa yang mereka pelajari. Karena di dalam *e-book* fisika menampilkan gambar dan video gempa bumi yang berkaitan dengan materi fisika. Sudjana (2010) juga telah menunjukkan bahwa orang mengingat 20% dari apa yang mereka lihat, 40% dari apa mereka lihat dan dengar, namun sekitar 75% dari apa yang mereka lihat, dengar dan lakukan secara bersamaan. Dengan potensi keunggulan *e-book* adalah fleksibilitas yang lebih besar dan aksesibilitas yang lebih mudah dari pada buku teks karena daya tarik visualnya, seperti gambar diam dan bergerak, klip video, dan penambahan materi pendukung (seperti koleksi audio), ke aktivitas tautan dan situs web (Woody, 2010). Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan *e-book* Fisika terintegrasi materi gempa bumi berbasis *inquiry based learning* efektif untuk meningkatkan kompetensi pengetahuan peserta didik.

Kompetensi keterampilan yang diamati terdiri atas empat aspek pengamatan yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap hasil, dan laporan. Hasil penilaian kompetensi keterampilan peserta didik dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil Penilaian Kompetensi Keterampilan

Berdasarkan data pada Gambar 2, dapat diketahui persentase rata-rata kompetensi keterampilan pada pertemuan 1 yaitu 90,25% dan pertemuan 2 yaitu 91,25%. Adanya peningkatan kompetensi keterampilan peserta didik pada pertemuan 1 ke pertemuan 2. Kemudian persentase rata-rata dari kompetensi keterampilan peserta didik yakni 90,5% berada pada kategori sangat baik. Pada lembar kegiatan peserta didik menggunakan langkah-langkah saintifik yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. Hal tersebut tentunya memudahkan peserta didik untuk terlibat aktif dalam aktivitas kelompok dan mampu mencapai kompetensi yang diinginkan. Prosedur kerja yang jelas dan pertanyaan yang menuntun ke arah pembahasan. Menurut Diani (2016) LKS menggunakan langkah-langkah saintifik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan pemikirannya sendiri bersama temannya dan mendiskusikan materi yang belum dipahami tentang materi fisika. Hasil ini didukung oleh penelitian Diana (2021), bahwa pada umumnya pembelajaran menggunakan LKPD yang teruji keefektifannya terbukti optimal dalam meningkatkan keterampilan peserta didik.

Berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi berbasis *inquiry based learning* efektif meningkatkan kompetensi keterampilan peserta didik dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu, *e-book* fisika cocok diterapkan dalam pembelajaran fisika.

Peneliti telah berupaya semaksimal mungkin agar memperoleh hasil yang baik, namun pada kenyataannya masih banyak kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan peneliti. Kesulitan mengontrol kesungguhan responden dalam mengisi instrumen penelitian yang diberikan baik pada pengisian angket sikap tangguh, tes pengetahuan dan lembar kerja peserta didik. Pada tahap efektivitas hanya dilakukan pada satu kelas saja dimana sebaiknya dilakukan di beberapa kelas. Kesulitan mengumpulkan peserta didik pada saat kegiatan pembelajaran secara virtual melalui *zoom meeting*.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian dilihat dari pencapaian hasil belajar peserta didik yaitu pada kompetensi sikap tangguh, pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Persentase ketuntasan klasikal peserta didik pada kompetensi sikap tangguh, pengetahuan dan keterampilan berturut-turut diperoleh 100%, 96% dan 90,5%. Artinya, hasil belajar peserta didik dapat ditingkatkan dengan penggunaan *e-book* fisika terintegrasi materi gempa bumi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa *e-book* Fisika terintegrasi materi gempa bumi berbasis *inquiry based learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *E-book* Fisika tidak hanya dapat digunakan oleh peserta didik kelas X SMA/MA, namun juga dapat digunakan oleh mahasiswa yang mengambil kuliah bidang pendidikan, lembaga pendidikan, dan praktisi-praktisi pendidikan. Akan tetapi, prosesnya harus mengacu kepada tata cara penelitian dan pengembangan (*research and development*) agar didapatkan *e-book* Fisika yang lebih baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aji, M., & Widjanarko, D. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Memahami dan Memelihara Sistem Starter Tipe Konvensional Berbasis Buku Digital Electronic Publication (EPUB). *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 16(1).
- Apriani, S. (2015). *Pengelolaan Program Pendidikan dan Pelatihan Dasar (DIKLATSAR) Santri Siap Guna (SSG) Dalam Menumbuhkan Karakter Baku (Baik dan Kuat) Bagi Pemuda di Daarut Tauhid Bandung*. Jurusan Pendidikan Luar Sekolah, Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung.
- 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, Festiyed dan Ramadhan S. (2017). Analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi era digital untuk pembelajaran siswa SMP kelas VIII. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 1 (1): 1-8.
- Ayu, Fitriah. (2021). Efektivitas Pengembangan E-Book Fisika Berbasis Discovery Learning Tema Gempa Bumi untuk Meningkatkan Kompetensi Sikap Tangguh Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan*. Vo. 5 No. 1. Doi: <https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss1/567>
- Depdiknas. (2008). *Pedoman Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta: BSNP.
- Diana, Rhifa., Makiyah, Yanti, S. (2021). Efektivitas LKPD Berbasis Model PBL untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Interferensi Celah Ganda. *Jurnal Pendidikan Fisika*. e-ISSN 2301-7651.
- Diani, R. (2016). Pengaruh pendekatan saintifik berbantuan LKS terhadap hasil belajar fisika peserta didik Kelas XI SMA Perintis 1 Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni (Journal of Physics Education Al-Biruni)*. 5(1): 83-93.
- Hartini, S. (2018). Developing of Physics Learning Material Based on Scientific Literacy to Train Scientific Process Skills. *Journal of Physics*, 1097 012302 : 1-7
- Havid, M., & Yulkifli. (2022). Efektivitas LKPD Model Inquiry Based Learning dengan Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Fisika Abad 21. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika (JPPF)*. VOL 8 NO.1 (2022): 45 – 53.
- Hidayati, D. (2008). Kesiapsiagaan Masyarakat: Paradigma Baru Pengelolaan Bencana Alam Di Indonesia. *Jurnal Kependudukan Indonesia*. Vol. III, No.1



- Irfan A Zainul & Iman N. (2020). Pengaruh Bimbingan Kelompok Terhadap Sikap Tangguh Pada Sisiwa MTs Darusshiddiqien Nw Mertak Paok Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Transformasi*. Vol. 6 No. 1
- Kemendikbud. (2017). Konsep dan Pedoman Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) Tingkat Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Pertama.
- Pedaste, ett all. (2015). Phases Of Inquiry-Based Learning: Definitions And The Inquiry Cycle. *Educational Research Review* 14 (2015) 47–61. 95. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016 tentang Buku yang Digunakan oleh Satuan Pendidikan.
- Plomp, T. (2013). *Educational and Training System Design*. Enschede. Netherlands: Univercity of Twente.
- Mulyasa, E. (2014). Pengembangan Implementasi Kurikulum 2013. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Nasution, B. (2016). Uji Respon Struktur Bangunan Bertingkat Terhadap Gempa Bumi Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Prosiding SNIPS 2016*: 150– 158.
- Rochmad. (2012). *Pengembangan Model Pembelajaran: Mengaju Pada Plomp*. Semarang: UNNES
- Rusilowati, A., Supriyadi, A., & Widiyatmoko, A. (2012). Mitigasi Bencana Alam Berbasis Pembelajaran Bervisi *Science Environment Technology And Society*. Semarang: *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 8: 51-60
- Smallhorn, M., Young, J., Hunter, N., & da Silva, K. B. (2015). *Inquiry-based learning to improve student engagement in a large first year topic*. *Student Success*, 6(2).
- Sudjana, (2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wahyuni, I., & Sudarma, T. F. (2018). Design of Learning Media Physics based on Website. *Journal of Physics*, 1120 012097 : 1-15.
- Wena, M. (2011). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Woody, W.D., Daniel, D.B., dan Baker, Crystal.B., (2010). *E-books or TextBook: Students Prefer TextBooks*. *Jurnal Computers and Education*: 55,945-948. DOI:10.1016/j.compedu.2010.04.005