

## Validitas *E-Book* Fisika Terintegrasi Materi Bencana Petir Berbasis Model Pembelajaran Penemuan

**Gema Eferko Putri, Fitrah Ayu, Ahmad Fauzi**  
Magister Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Padang  
eferkoputri@gmail.com, fitrahayu97@yahoo.com

### ABSTRACT

*The energy generated by lightning is very large, but it cannot be controlled, causing significant losses and even casualties. To reduce the risk of lightning, a good level of understanding is needed from the public in dealing with lightning disasters. This level of understanding can be changed for the better through education in schools by integrating lightning material into teaching materials for Physics subjects. This study aims to determine the validity of Physics e-book integrated with lightning disaster material based on discovery learning. Research and development (R&D) with the plomp model was used as a method in this study. Products produced in R&D are tested for their validity by experts. The instrument used in this study was a validity questionnaire consisting of five aspects, namely content feasibility, presentation feasibility, language eligibility, graphic feasibility, and media feasibility. The results showed that the Physics e-book integrated with lightning disaster material based on discovery learning was in a valid category so that it could be used in physics learning at school as well as for further research.*

**Keywords :** *validity, Physics e-books, lightning disasters, discovery learning*



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. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

### PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia berada pada garis khatulistiwa dengan banyak pulau yang terdapat didalamnya, karena itu Indonesia memiliki iklim tropis dengan curah hujan yang cukup tinggi. Adapun sumber udara lembab yang kemudian mendatangkan banyak hujan di wilayah Indonesia berasal dari dua samudra besar yang mengapit kepulauan Indonesia yaitu Samudra Pasifik yang berada di sebelah timur laut serta Samudra Indonesia yang berada di sebelah barat daya (Tukidi, 2010). Data curah hujan yang dikeluarkan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) dari tahun 1981 hingga 2018 menunjukkan tren positif, artinya terjadi peningkatan curah hujan disebagian besar wilayah Indonesia setiap tahunnya.

Intensitas curah hujan pada suatu wilayah berhubungan erat dengan jumlah petir yang terjadi di wilayah tersebut. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa terdapat korelasi positif antara curah hujan dan kejadian petir, satu diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Saufina (2016) di wilayah Sumatera Barat. Sebagai bagian dari wilayah Sumatera Barat, kota Padang juga menunjukkan gejala yang sama. Hal ini dijelaskan oleh Amelya (2017) dalam penelitiannya yang

mengatakan bahwa intensitas curah hujan berbanding lurus dengan jumlah kejadian petir.

Petir membawa energi yang sangat besar. Kisaran energi petir adalah  $10^9$  hingga  $10^{10}$  Joule. Energi ini setara dengan energi yang dipakai oleh sebuah bola lampu 100 Watt untuk menyala selama empat bulan (Holle, 2017). Meski energi yang dihasilkan besar namun hingga saat ini belum bisa di manfaatkan. Energi petir yang tidak dapat dikendalikan menimbulkan kerugian yaang tidak sedikit bahkan korban jiwa. Holle (2008) memperkirakan sekitar 24000 jiwa menjadi korban sambaran petir tiap tahunnya di seluruh dunia.

Banyaknya kerugian yang ditimbulkan serta ancaman yang berlaku untuk setiap orang, menjadikan petir tergolong kepada bencana alam yang tidak dapat dicegah tapi risiko yang ditimbulkan dapat dikurangi melalui mitigasi bencana. Kerangka kerja untuk pengurangan risiko dari berbagai bencana menekankan pentingnya kerjasama dan kemitraan lintas sektoral antar pemangku kepentingan mulai dari tataran lokal, nasional hingga regional/global agar program pengurangan risiko bencana dapat terlaksana dengan baik (Teguh, 2019). Indonesia bersama 167 negara lainnya merupakan bagian

dari ratifikasi Hyogo Framework for Action (HFA) dengan komitmen dalam menurunkan resiko bencana. Salah satu dari program prioritas pengurangan risiko bencana HFA adalah menggunakan pengetahuan, pendidikan dan inovasi untuk membangun budaya keselamatan di semua tingkat (BNPB, 2012). Hal ini dapat dilakukan dengan memberikan edukasi pada masyarakat luas terutama pada para peserta didik di sekolah sebagai tindakan pencegahan menghadapi bencana, karena dalam upaya penanggulangan bencana terdapat perubahan paradigma. Penanggulangan yang awalnya bersifat reaktif responsif saat terjadi bencana menjadi bersifat proaktif, preventif, dan antisipatif sebelum bencana petir terjadi, sehingga tidak menimbulkan dampak negatif yang berat.

Sekolah sebagai institusi pendidikan formal memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan untuk mengurangi risiko bencana karena sekolah merupakan sarana yang efektif untuk mengubah pola pikir serta perilaku masyarakat melalui pengintegrasian materi bencana petir pada pembelajaran di sekolah. Pengintegrasikan pendidikan tentang risiko bencana alam dalam kurikulum sekolah sejalan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 yang menjelaskan bahwa setiap satuan pendidikan harus berisi muatan kurikulum tentang potensi daerah, masalah daerah dan keunikan lokal. Untuk sekolah-sekolah yang berada pada wilayah berpotensi terjadinya petir maka pendidikan mitigasi bencana petir dapat diintegrasikan ke dalam mata pelajaran yang erat kaitannya dengan peristiwa alam seperti Fisika.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang menguraikan dan menganalisis struktur dari peristiwa-peristiwa di alam berdasarkan sebab akibat yang pada akhirnya muncul kaidah atau hukum-hukum dalam Fisika (Jannah, 2019). Melalui mata pelajaran Fisika peserta didik diperkenalkan dengan fenomena alam yang ada disekitarnya. Selanjutnya peserta didik membuktikan kebenaran melalui metode ilmiah sehingga membuat kemampuan penalaran peserta didik menjadi meningkat. Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan mata pelajaran Fisika di SMA/MA yang terdapat pada Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 yaitu mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip Fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan

masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Jadi pembelajaran Fisika disekolah diharapkan berdampak terhadap peserta didik dalam menemukan dan memahami serta mencari solusi dari permasalahan yang muncul di lingkungannya seperti salah satunya bencana alam yang diakibatkan oleh petir.

Setiap guru mata pelajaran diberikan kesempatan yang luas untuk mengembangkan materi sesuai potensi daerah dan kearifan lokal. Guru bisa menambahkan materi kebencanaan yang terdapat pada daerahnya kedalam materi pelajaran terutama untuk pengetahuan alam (Desfandi, 2014). Penambahan materi kebencanaan dapat dilakukan guru ketika merancang pembuatan bahan ajar.

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan baik cetak, audio, video ataupun animasi yang berisi materi pembelajaran dan disusun secara sistematis sehingga dapat membantu guru dalam proses pembelajaran (Aditya, 2013). Bahan ajar akan mendorong efensi guru serta dapat meningkatkan kinerja peserta didik sebab penggunaannya akan membuat pembelajaran menjadi lebih praktis dan menarik (Asrizal, 2017). Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat dikembangkan guru dan sesuai dengan tuntutan revolusi 4.0 adalah *e-book*. *E-book* merupakan sebuah lingkungan belajar yang di dalamnya mengandung database untuk menyimpan topik pembelajaran (Restiyowati, 2012). Rosyadi (2019) mengatakan bahwa informasi yang tersedia dalam *e-book* jauh lebih kaya dari pada buku konvensional karena mampu mengintegrasikan tayangan suara, grafik, gambar, animasi, maupun video. Kelebihan *e-book* lainnya adalah e-book lebih praktis dan mudah digunakan, ramah lingkungan, tahan lama, lebih simpel dan portabel, lebih murah serta mudah dalam penggandaan dan pendistribusian (Ruddamayanti, 2019). Struktur *e-book* secara umum memuat bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Bagian awal terdiri dari halaman judul, halaman penerbit, halaman kata pengantar, halaman daftar isi, halaman daftar gambar, halaman daftar tabel, dan penomoran halaman. Bagian isi terdiri dari kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, materi, video, latihan soal, dan uji kompetensi. Bagian akhir *e-book* terdiri dari glosarium, daftar pustaka, indeks dan lampiran (Permendikbud, 2016).

*E-book* Fisika yang dikembangkan juga dilengkapi dengan langkah-langkah kegiatan

yang disesuaikan dengan model pembelajaran dengan tujuan agar dapat menumbuhkan minat dan memotivasi peserta didik. Seperti yang dikatakan Asrizal (2018) bahwa kurikulum 2013 menekankan kepada pembelajaran yang dapat memotivasi peserta didik, memberikan inspirasi sekaligus tantangan serta mendorong kreativitas peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang disarankan pada kurikulum 2013 adalah model pembelajaran penemuan (*discovery learning model*)

Model pembelajaran penemuan merupakan proses pembelajaran yang tidak menyajikan secara utuh sehingga peserta didik diharapkan mampu mengorganisasikan sendiri cara belajarnya dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan untuk memecahkan suatu masalah (Yuliana, 2018). Penggunaan model pembelajaran penemuan bertujuan mengubah cara belajar peserta didik yang pasif menjadi aktif dan kreatif, mengubah pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher oriented*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student oriented*) (Mulyasa, 2017). Selain itu pengetahuan yang diperoleh melalui model pembelajaran penemuan menunjukkan beberapa kelebihan diantaranya pengetahuan menjadi lebih mudah diingat dan bertahan, efek transfer yang lebih baik, meningkatkan penalaran peserta didik serta kemampuan berpikir secara analisis (Wulandari, 2015). Jadi belajar menggunakan model pembelajaran penemuan sangat membantu pengembangan kemampuan peserta didik terutama dalam memecahkan masalah. *E-book* yang dikembangkan memakai model pembelajaran penemuan diharapkan juga dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik mengingat dari kelebihan model pembelajaran ini.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, maka *E-book* Fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis model pembelajaran penemuan kemudian dikembangkan. Namun *e-book* baru dapat dikatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran ketika *e-book* tersebut telah memiliki kategori valid. Validitas sering disamakan artinya dengan ketepatan atau keshahihan (Malawi, 2016). Lebih lanjut Djaali (2008) menjelaskan bahwa validitas berarti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Dari hasil uji validitas akan dapat diketahui kekuatan serta kelemahan dari produk yang telah

dihasilkan. Komponen uji validitas terdiri atas lima aspek yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, kelayakan kegrafisan, dan kelayakan media (BNSP, 2014).

Validitas *e-book* Fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis model pembelajaran penemuan sangat diperlukan untuk mengetahui kelayakan *e-book* tersebut sebelum digunakan lebih lanjut dalam proses pembelajaran. Jika *e-book* dinyatakan valid maka diharapkan *e-book* dapat membawa dampak positif untuk mengurangi kerugian yang ditimbulkan oleh bencana petir. Berdasarkan hal inilah kemudian peneliti merumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimanakah tingkat kevalidan *e-book* Fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis model pembelajaran penemuan. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kevalidan *e-book* Fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis model pembelajaran penemuan.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan yang lebih dikenal dengan istilah *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan biasanya digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi program, proses, maupun produk yang dihasilkan pada bidang pendidikan. Sugiyono (2012) mengatakan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, serta menguji produk yang telah dihasilkan tersebut. Produk yang dihasilkan dan diuji pada penelitian ini adalah *e-book* Fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis model pembelajaran penemuan.

Tahapan-tahapan yang dipakai dalam pengembangan *e-book* Fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis model pembelajaran penemuan sesuai dengan model pengembangan Plomp. Model pengembangan Plomp terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap analisis pendahuluan (*preliminary research phase*), tahap pengembangan atau perancangan prototipe (*development or prototyping phase*), dan tahap penilaian (*assesment phase*) (Plomp, 2013). Tahapan pada penelitian ini dibatasi sampai tahap kedua yaitu tahap pengembangan dan pembuatan prototipe bagian *expert review* sehingga menghasikan produk yang disebut

*prototype II. Expert review* merupakan tahapan untuk memvalidasi produk oleh para ahli (validator ahli) menggunakan instrumen validitas produk. Instrumen validitas produk berupa angket validasi yang digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan *e-book* yang dikembangkan. Angket validasi berisikan daftar pertanyaan yang mencakup lima aspek yakni kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, kelayakan grafis, dan kelayakan media. Tiap-tiap aspek dikembangkan kembali menjadi beberapa indikator. Angket validasi disusun dan dikembangkan berdasarkan kisi-kisi validasi.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2020. Produk dinilai berdasarkan angket yang telah diisi oleh validator ahli. Validator ahli mengisi angket berdasarkan skala Likert dengan memberikan jawaban pada setiap item sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Analisis validitas kemudian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut : a) memberikan skor untuk setiap item jawaban yakni sangat setuju (4), setuju (3), tidak setuju (2), dan sangat tidak setuju (1), b) menjumlahkan skor tiap validator ahli untuk seluruh indikator. Pemberian nilai validitas dengan menggunakan rumus Aiken's  $v$  yaitu :

$$v = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad \dots(1)$$

Keterangan :

- $v$  = nilai validitas
- $s$  =  $r - l_0$
- $r$  = angka yang diberikan validator
- $l_0$  = angka penilaian validitas yang terendah
- $c$  = angka penilaian validitas yang tertinggi
- $n$  = jumlah validator

Tingkat kevalidan dapat ditentukan dengan menggunakan rentang angka  $v$  yang didapatkan, sehingga diperoleh diperoleh nilai antara 0,00 sampai 1,00. Nilai  $v \geq 0,6$  dapat diinterpretasikan sebagai koefisien yang cukup tinggi, sehingga dikategorikan validitasnya berada dalam kategori valid. Berikut Tabel 1 rentang kevalidan *e-book* Fisika.

Tabel 1. Kategori Validitas

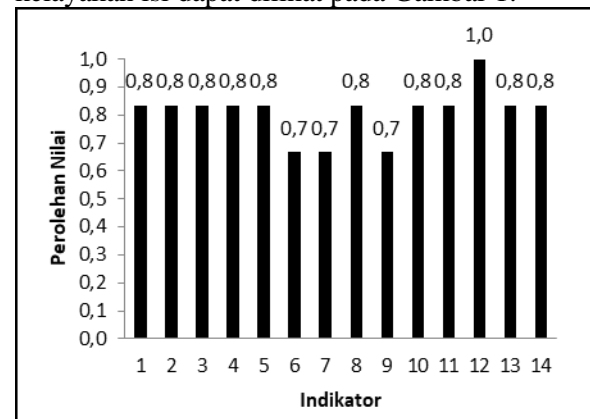
No	Ketercapaian Indikator	Kategori
1	0,6-1,00	Valid
2	<0,6	Tidak valid

Sumber : Azwar (2012)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*E-book* Fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis model pembelajaran penemuan yang dirancang dapat dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Hal ini sesuai dengan kajian teori bahwa secara umum *e-book* harus memuat tiga bagian yakni bagian awal, isi, dan akhir. Setelah selesai dirancang kemudian *e-book* divalidasi oleh validator ahli. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data validitas *e-book* Fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis model pembelajaran penemuan. Data validitas dapat dibagi menjadi lima aspek yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, kelayakan kegrafisan, dan kelayakan media.

Hasil analisis uji validitas untuk aspek kelayakan isi dapat dilihat pada Gambar 1.



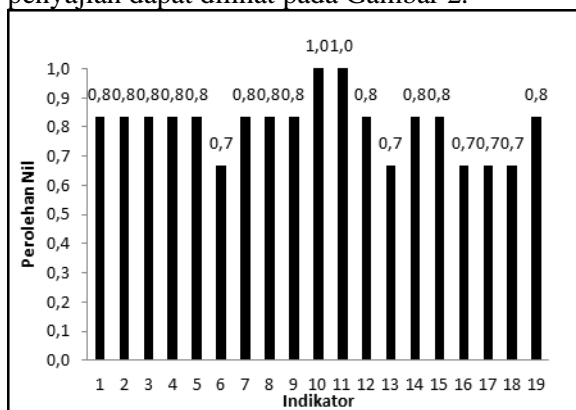
Gambar 1. Aspek Kelayakan Isi

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa aspek kelayakan isi terdiri atas empat belas indikator. Indikator pertama hingga indikator keempat belas dari aspek kelayakan isi berturut-turut yaitu : 1) materi pada *e-book* sesuai dengan kurikulum 2013; 2) materi pada *e-book* sesuai dengan kompetensi inti Fisika SMA kelas XII; 3) materi yang disajikan dalam *e-book* sesuai dengan tuntutan indikator yang dirumuskan dari kompetensi dasar 3.1 kelas XII; 4) rumusan indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan kompetensi dasar; 5) rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator; 6) kasus yang diberikan relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, makhluk hidup, dan teknologi; 7) fakta dalam penyajian masalah sesuai dengan topik pada materi; 8) konsep yang disajikan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang Fisika; 9) prosedur yang disajikan runtut dan benar; 10) materi petir yang disajikan sesuai dengan rumusan indikator bencana; 11)

integrasi materi bencana petir pada *e-book* sesuai dengan materi Fisika; 12) kegiatan pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran penemuan; 13) uraian materi yang disajikan dalam *e-book up to date*; dan 14) uraian materi yang disajikan dalam *e-book* berasal dari sumber yang dapat dipercaya. Empat belas indikator yang dianalisis pada aspek kelayakan isi memiliki rentang ketercapaian indikator 0,7-1,0 yang berada pada kategori valid.

Rata-rata ketercapaian seluruh indikator pada aspek kelayakan isi yaitu 0,8 dan berada pada kategori valid. Sesuai dengan kajian teori yang mengatakan *e-book* Fisika dapat dikatakan valid dilihat dari aspek kelayakan isi jika memiliki ketercapaian indikator  $>0,6$ , maka dapat disimpulkan bahwa *e-book* Fisika ini valid dari aspek kelayakan isi.

Aspek kedua yang dinilai dari validitas *e-book* adalah aspek kelayakan penyajian. Hasil analisis uji validitas untuk aspek kelayakan penyajian dapat dilihat pada Gambar 2.



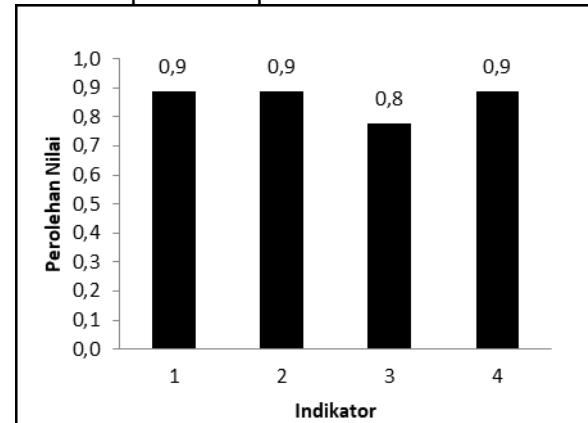
Gambar 2. Aspek Kelayakan Penyajian

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa aspek kelayakan penyajian terdiri atas sembilan belas indikator. Indikator pertama hingga indikator kesembilan belas dari aspek kelayakan isi berturut-turut yaitu : 1) peta konsep memenuhi keterkaitan antara faktual, konseptual, dan prosedural; 2) tujuan pembelajaran pada *e-book* mudah dipahami peserta didik; 3) sistematika sajian dalam setiap pertemuan *e-book* disusun secara konsisten; 4) *e-book* membantu peserta didik belajar secara mandiri; 5) penyajian *e-book* lugas sehingga mudah dipahami peserta didik; 6) penyajian *e-book* dilengkapi dengan tombol-tombol interaktif; 7) penyajian *e-book* dapat menambah pengetahuan peserta didik tentang bencana petir; 8) penyajian *e-book* dapat memotivasi belajar peserta didik; 9) penyajian *e-book* dapat

meningkatkan kreativitas peserta didik; 10) penomoran gambar disajikan secara terurut; 11) penomoran rumus disajikan secara terurut; 12) sajian gambar dan video di dalam *e-book* memperjelas materi Fisika dan bencana petir; 13) latihan pada *e-book* memudahkan peserta didik untuk memahami materi Fisika dan bencana petir; 14) sajian evaluasi pada *e-book* sesuai dengan materi Fisika dan petir; 15) sajian evaluasi pada *e-book* dapat mengukur kompetensi pengetahuan Fisika dan bencana petir peserta didik; 16) sajian *e-book* memfasilitasi peserta didik mengukur sendiri capaian kompetensinya; 17) *e-book* memberikan balikan evaluasi, sajian *e-book* membantu peserta didik menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, dan *e-book* disajikan memanfaatkan ICT. Sembilan belas indikator yang dianalisis pada aspek kelayakan penyajian memiliki rentang ketercapaian indikator yang sama dengan kelayakan isi yaitu sebesar 0,7-1,0 yang berada pada kategori valid

Rata-rata ketercapaian seluruh indikator pada aspek kelayakan penyajian yaitu 0,8 dan berada pada kategori valid. Sesuai dengan kajian teori yang mengatakan *e-book* Fisika dapat dikatakan valid dilihat dari aspek kelayakan penyajian jika memiliki ketercapaian indikator  $>0,6$ , maka dapat disimpulkan bahwa *e-book* Fisika yang dirancang valid dari aspek kelayakan penyajian.

Aspek ketiga yang dinilai dari validitas *e-book* adalah aspek kelayakan bahasa. Hasil analisis uji validitas untuk aspek kelayakan bahasa dapat dilihat pada Gambar 3.



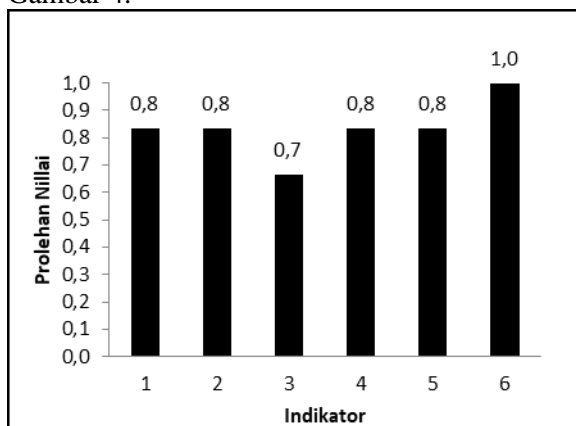
Gambar 3. Aspek Kelayakan Bahasa

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa aspek kelayakan bahasa terdiri dari empat indikator. Indikator pertama yaitu bahasa yang digunakan pada *e-book* memiliki nilai etis, memperoleh nilai sebesar 0,9 dan berada pada

kategori valid. Indikator kedua yaitu bahasa yang digunakan pada *e-book* komunikatif, memperoleh nilai sebesar 0,9 dan berada pada kategori valid. Indikator ketiga yaitu bahasa yang digunakan pada *e-book* informatif, memperoleh nilai sebesar 0,8 dengan kategori valid dan Indikator terakhir untuk kelayakan bahasa yaitu bahasa yang digunakan pada *e-book* sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar juga memperoleh nilai sebesar 0,9 dan berada pada kategori valid.

Rata-rata ketercapaian seluruh indikator pada aspek kelayakan bahasa yaitu 0,9 dan berada pada kategori valid. Sesuai dengan kajian teori yang mengatakan *e-book* Fisika dapat dikatakan valid dilihat dari aspek kelayakan bahasa jika memiliki ketercapaian indikator  $>0,6$ , maka dapat disimpulkan bahwa *e-book* Fisika ini valid dari aspek kelayakan bahasa.

Aspek keempat yang dinilai dari validitas *e-book* adalah aspek kelayakan kegrafisan. Hasil analisis uji validitas untuk aspek kelayakan kegrafisan dapat dilihat pada Gambar 4.



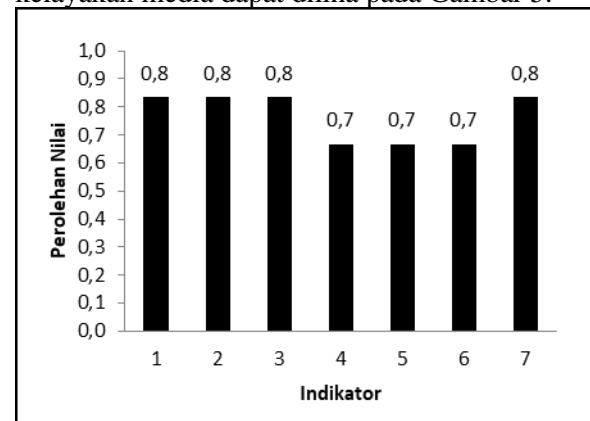
Gambar 4. Aspek Kelayakan Kegrafisan

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa indikator kelayakan kegrafisan terdiri dari enam indikator. Indikator pertama yaitu tampilan *e-book* mengandung respon positif memperoleh nilai 0,8 dan berada pada kategori valid. Indikator kedua yaitu ukuran huruf pada *e-book* dapat dibaca dengan jelas memperoleh nilai 0,8 dan berada pada kategori valid. Indikator ketiga yaitu jenis huruf pada *e-book* dapat dibaca dengan jelas, memperoleh nilai 0,7 dan berada pada kategori valid. Indikator keempat yaitu warna *e-book* memiliki daya tarik memperoleh nilai 0,8 dan berada pada kategori valid. Indikator kelima yaitu cover menggambarkan isi *e-book* memperoleh nilai 0,8 dan berada pada kategori valid. Indikator

terakhir untuk aspek kelayakan kegrafisan yaitu cover *e-book* menarik memperoleh nilai sebesar 1,0 dan berada pada kategori valid.

Rata-rata ketercapaian seluruh indikator pada aspek kelayakan kegrafisan yaitu 0,8 dengan kategori valid. Sesuai dengan kajian teori yang mengatakan *e-book* Fisika dapat dikatakan valid dilihat dari aspek kelayakan kegrafisan jika memiliki ketercapaian indikator  $>0,6$ , maka dapat disimpulkan bahwa *e-book* Fisika yang dirancang valid dari aspek kelayakan kegrafisan.

Aspek terakhir yang dinilai dari validitas *e-book* adalah aspek kelayakan media. Hasil analisis uji validitas untuk aspek kelayakan media dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Aspek Kelayakan Media

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa indikator kelayakan media terdiri dari tujuh indikator. Indikator pertama yaitu *e-book* dapat digunakan kapan saja memperoleh nilai sebesar 0,8 dan berada pada kategori valid. Indikator kedua yaitu *e-book* dapat digunakan dimana saja memperoleh nilai 0,8 dan berada pada kategori valid. Indikator ketiga yaitu *e-book* pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK memperoleh nilai 0,8 dan berada pada kategori valid. Indikator keempat yaitu *e-book* mudah diakses dengan pembelajaran memperoleh nilai 0,7 dan berada pada kategori valid. Indikator kelima yaitu *e-book* dapat diinstal dengan mudah memperoleh nilai 0,7 dan berada pada kategori valid. Indikator keenam yaitu adanya pemberian *feedback* memperoleh nilai 1,0 dan berada pada kategori valid. Indikator terakhir untuk aspek kelayakan media yaitu *e-book* dapat dioperasikan dengan mudah, memperoleh nilai 1,0 dan berada pada kategori valid.

Rata-rata ketercapaian indikator pada aspek kelayakan media yaitu 0,8 dengan

kategori valid. Sesuai dengan kajian teori yang mengatakan *e-book* Fisika dapat dikatakan valid dilihat dari aspek kelayakan media jika memiliki ketercapaian indikator  $>0,6$ , maka dapat disimpulkan bahwa *e-book* Fisika yang dirancang valid dari aspek kelayakan Media.

Hasil yang diperoleh dari kelima aspek menunjukkan bahwa *e-book* Fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis model pembelajaran penemuan yang dikembangkan dapat dinyatakan valid baik dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafisan, kelayakan bahasa, dan kelayakan media. Hasil yang diperoleh juga menggambarkan bahwa *e-book* yang dikembangkan sudah memenuhi seluruh indikator yang dikembangkan dalam validasi *e-book*. Ini berarti bahwa *e-book* sudah dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Hal ini senada dengan pendapat (Kirana, 2020) yang menyatakan bahwa bahan ajar *e-book* yang telah berada pada kategori valid, sangat layak digunakan sebagai sumber belajar alternatif dalam proses pembelajaran di sekolah. Selanjutnya Salim (2016) menjelaskan bahwa bahan ajar yang disusun dengan baik sehingga berkategori valid dapat dipakai untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan berpikir peserta didik. Khusus untuk pemahaman mengenai petir Phillips (2014) menjelaskan bahwa dengan meningkatkan pengetahuan tentang petir dan penanggulangannya akan mempengaruhi perilaku sebelum, saat dan sesudah terjadinya petir. Jadi penggunaan *e-book* Fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis model pembelajaran penemuan yang valid akan meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai bencana petir dan penanggulangannya sehingga diharapkan dapat meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan oleh bencana petir.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *e-book* Fisika terintegrasi materi bencana petir berbasis model pembelajaran penemuan berada pada kategori valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah, sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik

mengenai bencana petir dan cara menanggulanginya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, M. T., & Muspiroh, N. (2013). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat dan Islam (Salingtemasis) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Ekosistem Kelas X di SMA NU (Nadhatul Ulama) Lemahabang Kabupaten Cirebon. *Jurnal Scientiae Educatia*, 2(2), 1-20.
- Amelya, M. (2017). *Korelasi Jenis Sambaran Petir dan Cuaca* [skripsi]. Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Andalas
- Asrizal, Festiyed, & Sumarmin, R. (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.
- Asrizal, Hendri A, Hidayati, & Festiyed. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Mengintegrasikan Laboratorium Virtual dan HOTS untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran Siswa Kelas XI. *Prosiding Seminar Nasional Hibah Program Penugasan Dosen ke Sekolah*, 49-57.
- Azwar S. (2015). *Reabilitas dan Validitas Edisi 4*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. <https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=tren-curah-hujan>
- BSNP. (2014). *Instrumen Penilaian Buku Teks Tahun 2014*. Jakarta : Badan Standar Pendidikan Nasional
- Djaali & Muljono P. (2008). *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: PT. Grasindo
- Desfandi, M. (2014). Urgensi Kurikulum Pendidikan Kebencanaan Berbasis Kearifan Lokal Di Indonesia. *Jurnal Sosio Didaktika*, 1(2), 191-198.
- Holle, R. L. (2008). Annual Rates of Lightning Fatalities by Country. *20th International Lightning Detection Conference, Tucson, Arizona, US*, 2-14
- Holle, R. L., & Zhang, D. (2017). *So You Think You Know Lightning*. Arizona: Vaisala.
- Jannah, M., HarijantoA., & Yushardi. (2019). Aplikasi Media Pembelajaran Fisika

- Berbasis Sparkol Videoscribe pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Terhadap Hasil Belajar Siswa SMK. *Jurnal Pembelajaran Fisik*, 8(2), 65-72.
- Kirana, R. W. C., & Susilowibowo J. (2020). Pengembangan Bahan Ajar E-Book Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang Berbasis Scientific Approach Sebagai Sumber Belajar Alternatif. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 18(1), 80-90
- Malawi, I., & Maruti E. S. (2016). *Evaluasi Pendidikan*. Magetan: Media Grafika
- Mulyasa E., Iskandar, D., & Aryani, W. D. (2017). *Revolusi dan Inovasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Paripurno, T. E., Munadi, K., Koesuma, S., Ismal, N., & Mardiatmo, D. (2019). Panduan Pembelajaran Kebencanaan untuk Mahasiswa di Perguruan Tinggi. Jakarta: Kemenristekdikti.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016 tentang Buku yang Digunakan oleh Satuan Pendidikan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Perka BNPB nomor 22 tahun 2012 tentang Pengkajian Umum Resiko Bencana.
- Phillips, M. C. K., & Schmidlin, T.W. (2014). The Current Status of Lightning Safety Knowledge and The Effects of Lightning Education Modes on College Students. *Journal of the International Society for the Prevention and Mitigation of Natural Hazards*, 70(2), 1231–1245.
- Plomp, T., & Nieveen. (2013). *Educational Design Research*. Netherlands : Enschede
- Restiyowati, I., & Sanjaya, I G. M. (2012). E-Book The Matter of Interactive Even Semester Chemical Class XI High School. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(1), 130-135.
- Rosyadi, I., & Santosa, A. B. (2019). Pengembangan E-book Sebagai media Pembelajaran Interaktif Berbasis 3D Flipbook Pada Mata Pelajaran Perekayasaaan Sistem Radio dan Televisi Kelas CI TAV di SMK Negeri 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 08(01), 97-104.
- Ruddamayanti. (2019). Pemanfaatan Buku Digital dalam Meningkatkan Minat Baca. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan: Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*.
- Salim. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbantuan Software Drive untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pasarwajo. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 3(4), 199-207.
- Saufina, E., & Marzuki. (2016). Distribusi Spasial dan Temporal Petir di Sumatera Barat. *Jurnal Fisika Unand*, 5(4), 303-312.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta Bandung
- Tukidi. (2010). Karakter Curah Hujan di Indonesia. *Jurnal Geografi*, 7(2), 136-145.
- Wulandari, Y. I., Sunarto, & Totalia, S. A. (2015). Implementasi Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI IIS I Sma Negeri 6 Surakarta tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Bisnis dan Ekonomii*, 1(2), 1-21.
- Yuliana, N. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(1), 21-28.