

VALIDITAS *E-BOOK* DAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Tamlikhotut Tafauliyati, Hainur Rasid Achmadi, Nadi Suprpto

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: tamlikhotuttafauliyati16030184060@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Pada abad ke-21 perkembangan teknologi sangat pesat. Perkembangan teknologi tersebut dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran, salah satunya dengan menggantikan buku cetak oleh *e-Book*. *E-Book* dapat digunakan sebagai sumber belajar yang interaktif karena dapat diintegrasikan dengan gambar, animasi, video, dan flash agar lebih menarik dan terlihat nyata. Dalam penerapannya, *e-Book* literasi sains yang dikembangkan juga perlu didukung dengan adanya perangkat pembelajaran yang mengacu pada *e-Book* tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kevalidan *e-Book* berbasis literasi sains dan perangkat pembelajaran fisika terintegrasi *e-Book*. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan model ADDIE dengan analisis data deskriptif-kuantitatif, teknik pengambilan data menggunakan lembar validasi untuk mengetahui kevalidan *e-Book* dan perangkat pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-Book* berbasis literasi sains sangat valid digunakan sebagai sumber belajar dengan persentase nilai validitas dari aspek media sebesar 92.98%, dari aspek materi sebesar 94.73%, dan persentase nilai validitas aspek bahasa sebesar 94.60%. Sedangkan hasil validitas perangkat pembelajaran fisika terintegrasi *e-Book* dinyatakan sangat valid digunakan dalam proses pembelajaran. Validitas perangkat pembelajaran tersebut meliputi validitas silabus sebesar 89.30%, validitas RPP sebesar 89.80%, validitas LKPD sebesar 91.00%, validitas lembar penilaian sebesar 88.00%. Dengan demikian, *e-Book* dan perangkat pembelajaran fisika berbasis literasi sains yang telah dikembangkan tergolong sangat valid untuk digunakan dalam mendukung pembelajaran.

Kata Kunci: Validitas, *e-Book* Literasi Sains, Perangkat Pembelajaran.

Abstract

In the 21st century, technological development is very rapid. These technological developments can be used to support learning, one of which is by replacing printed books by e-books. e-Book can be used as an interactive learning resource because it can be integrated with images, animations, videos and flash to make it more interesting and real. In its application, the developed e-Book for science literacy also needs to be supported by integrated learning devices that refer to the e-Book. The purpose of this research is to describe the validity of e-Book based on science literacy and physics learning devices that integrated by e-Book. This study uses the development research ADDIE models with descriptive quantitative data analysis, data collection techniques using validation sheets to determine the validity of e-books and learning devices. The results showed that e-Book based on science literacy is very valid as a source of learning with a percentage of validity values from the media aspect of 92.98%, from the material aspect of 94.73%, and a percentage value of the aspect validity languages by 94.60%. While the results of the validity of the integrated physics learning device e-Book are declared to be very valid in the learning process. The learning device validity includes the syllabus validity of 89.30%, the RPP validity of 89.80%, the LKPD validity of 91.00%, the validity of the assessment sheet of 88.00%. Therefore, e-Book and physics learning device based on scientific literacy that has been developed is very valid for use in supporting learning.

Keywords: Validity, *e-Book* of Science Literacy, Learning Devices

PENDAHULUAN

Perkembangan suatu Negara perlu didukung dengan adanya pendidikan, karena dengan adanya pendidikan akan tercipta Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas, sehingga mampu mendukung perkembangan suatu negara. Indonesia merupakan salah satu Negara berkembang yang sistem pendidikannya

diatur oleh undang-undang. Menurut UU SPN No. 20 Tahun 2003, Pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian,

kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.

Pendidikan dapat dimaknai sebagai suatu proses, dimana proses tersebut dapat berlangsung dimana saja dan kapan saja. Proses pembelajaran dapat terjadi secara formal maupun non formal. Salah satu proses pembelajaran formal yaitu proses belajar mengajar yang dilakukan di sekolah. Dalam pelaksanaannya, proses belajar di sekolah dilakukan agar tujuan pembelajaran tercapai sesuai apa yang diinginkan, salah satunya dalam pendidikan sains. Pendidikan sains bertujuan sebagai wadah untuk peserta didik agar dapat mempelajari dirinya sendiri, alam sekitarnya serta dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Putri, 2018). Pernyataan tersebut mengungkapkan bahwa pembelajaran sains tidak hanya menuntut peserta didik untuk memperoleh ilmu pengetahuan yang ditunjukkan dengan nilai kognitif yang baik namun perlu adanya pengaplikasian ilmu tersebut dengan kehidupan sehingga peserta didik dapat memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Kualitas pendidikan, khususnya pendidikan sains di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara-negara lain. Hal tersebut dapat dilihat dari rendahnya tingkat pencapaian literasi sains peserta didik dalam PISA (*Program for International Student Assessment*). PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan bukti ilmiah, untuk memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya melalui aktivitas manusia (OECD, 2003). Individu yang memiliki kemampuan literasi sains tinggi, salah satu cirinya yaitu dapat menguasai konsep serta dapat memahami pemanfaatan dan pengaplikasiannya baik dalam kehidupan sehari-hari maupun teknologi. Dalam PISA terdapat tiga macam kompetensi yang harus dicapai, diantaranya yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah.

Pengukuran literasi sains oleh PISA dilakukan tiga tahun sekali. Pertama kali pada tahun 2000, Indonesia menduduki peringkat 39 dari 41 negara yang ikut serta dalam peserta. Selanjutnya pada tahun 2003 peringkat Indonesia yaitu 38 dari 40 negara. Pada tahun 2006 peringkat Indonesia yaitu 50 dari 57 negara. Pada tahun 2009 peringkat Indonesia yaitu 60 dari 65 negara. Pada tahun 2012 peringkat Indonesia yaitu 64 dari 65 negara. Pada tahun 2015 Indonesia mendapatkan peringkat ke-63 dari 72 negara dengan skor 403 (OECD, 2016). Pada tahun 2018, peringkat Indonesia yaitu 70 dari 78 negara yang berpartisipasi dengan skor 396 (OECD, 2019).

Berdasarkan hasil PISA tersebut dapat disimpulkan bahwa tingkat pencapaian literasi sains siswa sangat rendah, dari tahun ke tahun Indonesia selalu menduduki peringkat 10 terbawah.

Rosidah dan Sunarti (2017) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa dari tes literasi sains pada materi Suhu dan Kalor yang diujikan pada 30 siswa SMA Negeri 5 Surabaya mendapatkan hasil yang masih rendah, dari 30 siswa tersebut 20% siswa dalam kategori baik dan 10% dalam kategori sangat baik. Selain itu, pra-penelitian yang dilakukan oleh peneliti di salah satu SMA Negeri di Surabaya menunjukkan hasil tingkat literasi sains yang kurang. Dari data tersebut tingkat kemampuan literasi sains peserta didik materi suhu kalor sangat kurang, meskipun materi tersebut sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Namun peserta didik masih kurang bisa untuk mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian Lembaga penelitian dan Pengembangan (Balitbang) Kemendikbud dalam melakukan penelitian mengenai tingkat literasi sains siswa, mengungkap bahwa dalam mengembangkan literasi sains di Indonesia masih kekurangan bahan ajar yang beredar dibandingkan dengan Negara lain sehingga faktor tersebut mempengaruhi kurangnya literasi sains siswa (Kemendikbud, 2016). Maturradiah dan Rusilowati (2015), dalam penelitiannya mengenai pengujian buku ajar kelas XI menyatakan bahwa buku ajar tersebut hanya menekankan pengetahuan sains saja, sedangkan keterkaitan antara sains dengan teknologi dan kehidupan sehari-hari masih sangat kurang. Penyajian buku ajar yang memiliki keseimbangan kompetensi literasi sains serta dikaitkan dengan fenomena-fenomena sosial dan masyarakat merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik (Sandi, 2013). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Asniar, dkk (2015) yang mengungkapkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik mengalami peningkatan secara signifikan dengan pembelajaran menggunakan multimedia dalam bentuk *software* karena dengan bantuan komputer tersebut, konsep-konsep abstrak yang ada pada materi tersebut dapat disimulasikan dalam bentuk animasi sehingga tampak nyata dan dapat dibayangkan oleh peserta didik, selain itu tampilannya dapat dibuat lebih menarik sehingga peserta didik lebih termotivasi dalam belajar, serta pembelajaran dapat diulang-ulang dimanapun. Fidausy dan Prasetyo (2020) menyatakan bahwa penggunaan *e-Book* interaktif dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan secara signifikan kemampuan literasi sains peserta didik dengan mengintegrasikan dengan 6 konten, diantaranya animasi, video, *hyperlink*, pertanyaan interaktif, lembar kerja, dan

evaluasi. Kusumawati, dkk (2019) mengungkapkan bahwa *Elite (e-Book literacy)* yang dikembangkan dilengkapi dengan berbagai fitur layak digunakan dalam melatih kemampuan literasi sains siswa. Selain itu, Jalil *et al* (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran *A-SSI* yang dikaitkan dengan permasalahan-permasalahan aktual lebih efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa dengan gain 0,66 dalam kategori sedang. Ried (2016) juga mengungkap bahwa penggunaan *e-Book* dengan fitur menarik lebih meningkatkan kemampuan literasi siswa dibandingkan dengan penggunaan buku cetak, dimana siswa yang diuji menggunakan *e-Book* kemampuan dalam memahami bacaan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan buku cetak.

Berdasarkan pra-penelitian dengan menyebarkan angket yang diisi oleh 60 siswa kelas XI di salah satu SMAN Surabaya, faktanya 56,67% siswa menyatakan pembelajaran fisika kurang menarik karena kurangnya pemanfaatan media digital dalam pembelajaran seperti *e-Book* interaktif sehingga siswa sulit untuk memahami konsep, 80% siswa menyatakan guru mengajar dengan menggunakan metode ceramah dengan bantuan LKS dan catatan guru, 78 % siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari fisika dengan alasan kurangnya konsep awal dan menganggap bahwa yang diajarkan dalam pelajaran fisika hanya rumus. Hal tersebut didukung dengan wawancara yang dilakukan pada salah satu guru fisika SMA tersebut, menyatakan bahwa selama ini belum memanfaatkan media digital seperti *e-book* dengan tampilan menarik dalam pembelajaran fisika karena terbatasnya waktu dalam pembelajaran.

Dari uraian tersebut, upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan cara mengarahkan pada kompetensi abad ke-21, memanfaatkan teknologi yang ada sebagai media pembelajaran untuk penunjang proses pembelajaran dengan mengacu pada kemampuan literasi sains, Salah satunya yaitu dengan menggantikan buku cetak oleh buku non cetak (*e-book*) yang memiliki beberapa keunggulan, seperti lebih terjangkau harganya serta lebih praktis. *E-Book* yang perlu dikembangkan tidak hanya mengacu pada kemampuan literasi sains namun desain buku perlu diintegrasikan dengan gambar, animasi, video, dan *flash* agar lebih menarik dan terlihat nyata sehingga siswa lebih mudah dalam memahami konsep. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Adam & Suprpto (2019) yang menyatakan bahwa *e-Book* yang dikembangkan sebagai jawaban integrasi teknologi dalam abad 21, dimana *e-Book* tersebut dilengkapi dengan animasi, laboratorium virtual, lembar kerja siswa, video pendukung, dan tes akhir sangat valid digunakan dalam pembelajaran serta dapat digunakan sebagai alternatif untuk sekolah yang tidak memiliki laboratorium. Ebied &

Rahman (2015) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa penggunaan *e-Book* dapat meningkatkan prestasi siswa dibandingkan dengan penggunaan buku cetak. Dalam penerapannya, *e-Book* juga perlu didukung dengan adanya perangkat pembelajaran fisika yang mengacu pada *e-Book* tersebut. Hal tersebut sejalan dengan Khoiriah & kholiq (2020) yang mengungkap bahwa untuk menerapkan pembelajaran dengan menggunakan *e-Book* diperlukan perangkat pembelajaran fisika yang valid dan dapat mendukung penggunaan *e-Book* untuk mencapai kompetensi yang hendak dilatihkan. Perkembangan suatu Negara perlu didukung dengan adanya pendidikan, karena dengan adanya pendidikan akan tercipta Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas, sehingga mampu mendukung perkembangan suatu negara. Indonesia merupakan salah satu Negara berkembang yang sistem pendidikannya diatur oleh undang-undang. Menurut UU SPN No. 20 Tahun 2003, Pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.

Pendidikan dapat dimaknai sebagai suatu proses, dimana proses tersebut dapat berlangsung dimana saja dan kapan saja. Proses pembelajaran dapat terjadi secara formal maupun non formal. Salah satu proses pembelajaran formal yaitu proses belajar mengajar yang dilakukan di sekolah. Dalam pelaksanaannya, proses belajar di sekolah dilakukan agar tujuan pembelajaran tercapai sesuai apa yang diinginkan, salah satunya dalam pendidikan sains. Pendidikan sains bertujuan sebagai wadah untuk peserta didik agar dapat mempelajari dirinya sendiri, alam sekitarnya serta dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Putri, 2018). Pernyataan tersebut mengungkapkan bahwa pembelajaran sains tidak hanya menuntut peserta didik untuk memperoleh ilmu pengetahuan yang ditunjukkan dengan nilai kognitif yang baik namun perlu adanya pengaplikasian ilmu tersebut dengan kehidupan sehingga peserta didik dapat memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Kualitas pendidikan, khususnya pendidikan sains di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara-negara lain. Hal tersebut dapat dilihat dari rendahnya tingkat pencapaian literasi sains peserta didik dalam PISA (*Program for Internasional Student Assessment*). PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan bukti ilmiah, untuk memahami

serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya melalui aktivitas manusia (OECD, 2003). Individu yang memiliki kemampuan literasi sains tinggi, salah satu cirinya yaitu dapat menguasai konsep serta dapat memahami pemanfaatan dan pengaplikasiannya baik dalam kehidupan sehari-hari maupun teknologi. Dalam PISA terdapat tiga macam kompetensi yang harus dicapai, diantaranya yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah.

Pengukuran literasi sains oleh PISA dilakukan tiga tahun sekali. Pertama kali pada tahun 2000, Indonesia menduduki peringkat 39 dari 41 negara yang ikut serta dalam peserta. Selanjutnya pada tahun 2003 peringkat Indonesia yaitu 38 dari 40 negara. Pada tahun 2006 peringkat Indonesia yaitu 50 dari 57 negara. Pada tahun 2009 peringkat Indonesia yaitu 60 dari 65 negara. Pada tahun 2012 peringkat Indonesia yaitu 64 dari 65 negara. Pada tahun 2015 Indonesia mendapatkan peringkat ke-63 dari 72 negara dengan skor 403 (OECD, 2016). Pada tahun 2018, peringkat Indonesia yaitu 70 dari 78 negara yang berpartisipasi dengan skor 396 (OECD, 2019). Berdasarkan hasil PISA tersebut dapat disimpulkan bahwa tingkat pencapaian literasi sains siswa sangat rendah, dari tahun ke tahun Indonesia selalu menduduki peringkat 10 terbawah.

Rosidah dan Sunarti (2017) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa dari tes literasi sains pada materi Suhu dan Kalor yang diujikan pada 30 siswa SMA Negeri 5 Surabaya mendapatkan hasil yang masih rendah, dari 30 siswa tersebut 20% siswa dalam kategori baik dan 10% dalam kategori sangat baik. Selain itu, pra-penelitian yang dilakukan oleh peneliti di salah satu SMA Negeri di Surabaya menunjukkan hasil tingkat literasi sains yang kurang. Dari data tersebut tingkat kemampuan literasi sains peserta didik materi suhu kalor sangat kurang, meskipun materi tersebut sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Namun peserta didik masih kurang bisa untuk mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian Lembaga penelitian dan Pengembangan (Balitbang) Kemendikbud dalam melakukan penelitian mengenai tingkat literasi sains siswa, mengungkap bahwa dalam mengembangkan literasi sains di Indonesia masih kekurangan bahan ajar yang beredar dibandingkan dengan Negara lain sehingga faktor tersebut mempengaruhi kurangnya literasi sains siswa (Kemendikbud, 2016). Maturradiyah dan Rusilowati (2015), dalam penelitiannya mengenai pengujian buku ajar kelas XI menyatakan bahwa buku ajar tersebut hanya menekankan pengetahuan sains saja, sedangkan keterkaitan antara sains dengan teknologi dan

kehidupan sehari-hari masih sangat kurang. Penyajian buku ajar yang memiliki keseimbangan kompetensi literasi sains serta dikaitkan dengan fenomena-fenomena sosial dan masyarakat merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik (Sandi, 2013). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Asniar, dkk (2015) yang mengungkapkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik mengalami peningkatan secara signifikan dengan pembelajaran menggunakan multimedia dalam bentuk *software* karena dengan bantuan komputer tersebut, konsep-konsep abstrak yang ada pada materi tersebut dapat disimulasikan dalam bentuk animasi sehingga tampak nyata dan dapat dibayangkan oleh peserta didik, selain itu tampilannya dapat dibuat lebih menarik sehingga peserta didik lebih termotivasi dalam belajar, serta pembelajaran dapat diulang-ulang dimanapun. Fidausy dan Prasetyo (2020) menyatakan bahwa penggunaan *e-Book* interaktif dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan secara signifikan kemampuan literasi sains peserta didik dengan mengintegrasikan dengan 6 konten, diantaranya animasi, video, *hyperlink*, pertanyaan interaktif, lembar kerja, dan evaluasi. Kusumawati, dkk (2019) mengungkapkan bahwa Elite (*e-Book literacy*) yang dikembangkan dilengkapi dengan berbagai fitur layak digunakan dalam melatih kemampuan literasi sains siswa. Selain itu, Jalil *et al* (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran *A-SSI* yang dikaitkan dengan permasalahan-permasalahan aktual lebih efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa dengan gain 0,66 dalam kategori sedang. Ried (2016) juga mengungkap bahwa penggunaan *e-Book* dengan fitur menarik lebih meningkatkan kemampuan literasi siswa dibandingkan dengan penggunaan buku cetak, dimana siswa yang diuji menggunakan *e-Book* kemampuan dalam memahami bacaan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan buku cetak.

Berdasarkan pra-penelitian dengan menyebarkan angket yang diisi oleh 60 siswa kelas XI di salah satu SMAN Surabaya, faktanya 56,67% siswa menyatakan pembelajaran fisika kurang menarik karena kurangnya pemanfaatan media digital dalam pembelajaran seperti *e-Book* interaktif sehingga siswa sulit untuk memahami konsep, 80% siswa menyatakan guru mengajar dengan menggunakan metode ceramah dengan bantuan LKS dan catatan guru, 78 % siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari fisika dengan alasan kurangnya konsep awal dan menganggap bahwa yang diajarkan dalam pelajaran fisika hanya rumus. Hal tersebut didukung dengan wawancara yang dilakukan pada salah satu guru fisika SMA tersebut, menyatakan bahwa selama ini belum memanfaatkan media digital seperti *e-book* dengan

tampilan menarik dalam pembelajaran fisika karena terbatasnya waktu dalam pembelajaran.

Dari uraian tersebut, upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan cara mengarahkan pada kompetensi abad ke-21, memanfaatkan teknologi yang ada sebagai media pembelajaran untuk penunjang proses pembelajaran dengan mengacu pada kemampuan literasi sains, Salah satunya yaitu dengan menggantikan buku cetak oleh buku non cetak (*e-book*) yang memiliki beberapa keunggulan, seperti lebih terjangkau harganya serta lebih praktis. *E-Book* yang perlu dikembangkan tidak hanya mengacu pada kemampuan literasi sains namun desain buku perlu diintegrasikan dengan gambar, animasi, video, dan *flash* agar lebih menarik dan terlihat nyata sehingga siswa lebih mudah dalam memahami konsep. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Adam & Suprpto (2019) yang menyatakan bahwa *e-Book* yang dikembangkan sebagai jawaban integrasi teknologi dalam abad 21, dimana *e-Book* tersebut dilengkapi dengan animasi, laboratorium virtual, lembar kerja siswa, video pendukung, dan tes akhir sangat valid digunakan dalam pembelajaran serta dapat digunakan sebagai alternatif untuk sekolah yang tidak memiliki laboratorium. Ebied & Rahman (2015) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa penggunaan *e-Book* dapat meningkatkan prestasi siswa dibandingkan dengan penggunaan buku cetak. Dalam penerapannya, *e-Book* juga perlu didukung dengan adanya perangkat pembelajaran fisika yang mengacu pada *e-Book* tersebut. Hal tersebut sejalan dengan Khoiriah & kholiq (2020) yang mengungkapkan bahwa untuk menerapkan pembelajaran dengan menggunakan *e-Book* diperlukan perangkat pembelajaran fisika yang valid dan dapat mendukung penggunaan *e-Book* untuk mencapai kompetensi yang hendak dilatihkan. Dewi, dkk (2016) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis literasi sains yang dikembangkan valid dan efektif digunakan dalam pembelajaran, namun pada penelitian tersebut perangkat yang dikembangkan hanya silabus dan RPP.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kevalidan *e-Book* dan perangkat pembelajaran berbasis literasi sains. Dimana *e-Book* serta perangkat pembelajaran fisika yang dikembangkan tersebut mengacu pada kompetensi literasi sains sebagai pembeda dengan penelitian relevan sebelumnya. Selain itu juga diintegrasikan dengan laboratorium virtual pada sub materi pemuatan zat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu *Analysis, Design, Development,*

Implementation, and Evaluation. Namun penelitian ini hanya sampai pada tahap *Development* saja untuk mengetahui kevalidan dari *e-Book* dan perangkat yang dikembangkan. Penilaian *e-Book* dan perangkat yang dikembangkan divalidasi oleh 3 dosen ahli di Jurusan Fisika FMIPA UNESA pada semester genap tahun ajaran 2019/2020.

Teknik pengumpulan data untuk mengetahui kevalidan dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar validitas dengan skala penilaian berdasar pada skala Likert seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Skor Skala Likert Kevalidan

| Indikator Penilaian | Nilai Skala |
|---------------------|-------------|
| Sangat baik | 4 |
| Baik | 3 |
| Cukup baik | 2 |
| Tidak baik | 1 |

Jenis data yang diperoleh dari validasi adalah data kuantitatif. Untuk menentukan besarnya nilai hasil validitas, perhitungan dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor validitas (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan persamaan (1), kemudian data dianalisis dengan deskriptif-kuantitatif persentase. Hasil persentase kemudian dapat diinterpretasikan menurut kriteria interpretasi skor menggunakan Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Persentase Kategori Kevalidan

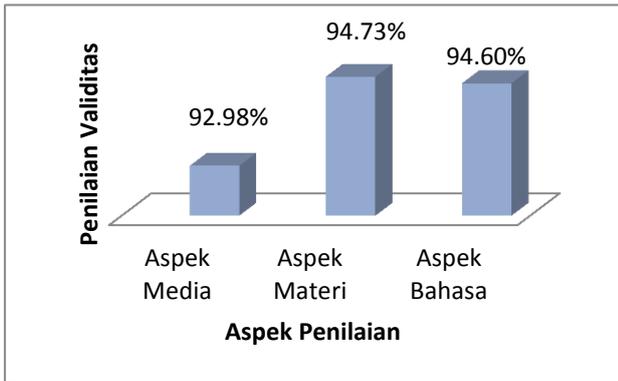
| Persentase | Kategori |
|------------|---------------------|
| 0% - 20% | Sangat Kurang Valid |
| 21% - 40% | Kurang Valid |
| 41% - 60% | Cukup Valid |
| 61% - 80% | Valid |
| 81% - 100% | Sangat Valid |

(sumber: Riduwan, 2015)

E-Book dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan memiliki kategori baik jika mendapatkan persentase secara konseptual $\geq 61\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

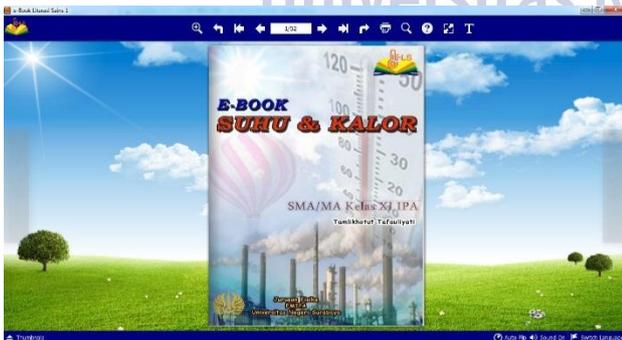
Validitas *e-Book* dan perangkat pembelajaran berbasis literasi sains divalidasi oleh 3 dosen ahli Jurusan Fisika UNESA. Validasi *e-Book* ditinjau dari tiga aspek, yaitu aspek media, materi, dan bahasa. Hasil validasi *e-Book* berbasis literasi sains dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Validitas e-Book Literasi Sains

Berdasarkan grafik pada Gambar 1. dapat diketahui bahwa persentase nilai validitas dari aspek media sebesar 92,98%, persentase nilai validitas dari aspek materi sebesar 94,73%, dan persentase nilai validitas sebesar 94,60%. Persentase nilai validitas dikatakan sangat valid apabila persentase nilai validitas dalam rentang 81%-100% (Riduwan, 2015). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa e-Book literasi sains sangat valid ditinjau dari ketiga aspek tersebut. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Kusumawati, dkk (2019) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa *Elite (e-Book Literacy)* yang dikembangkan dikatakan sangat valid untuk digunakan dalam pembejaran yang ditinjau dari 4 aspek, yaitu aspek pembelajaran 91,67%, materi 92,71%, media 94,27% dan bahasa 90,74%.

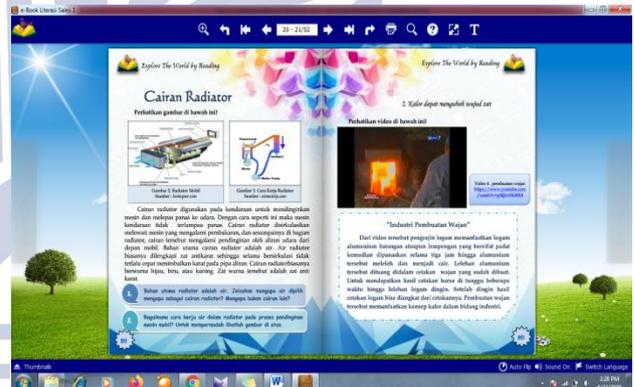
E-Book literasi sains yang dihasilkan didasarkan pada konsep literasi sains. Dalam e-Book, terdapat beberapa fitur yang dapat membantu siswa dalam berlatih literasi sains, diantaranya tampilan utama atau cover e-Book yang desainnya dikaitkan dengan gambar fenomena materi tersebut, daftar isi, e-Book dilengkapi dengan musik, animasi, video pendukung materi, simulasi pemuatan zat dan fenomen-fenomena aktual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari untuk melatih kemampuan literasi sains siswa. Berikut merupakan gambar tampilan awal e-Book. Seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan awal e-Book

Berikut merupakan tampilan materi yang dikaitkan dengan dengan fenomena-fenomena serta diintegrasikan

dengan gambar, animasi, dan video pendukung untuk melatih literasi sains, meliputi kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah. Seperti Gambar 3. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fidausy dan Prasetyo (2020) yang mengungkapkan bahwa mengintegrasikan konten-konten seperti gambar, animasi, video, pertanyaan interaktif dapat meningkatkan secara signifikan kemampuan literasi sains peserta didik. Perbedaan penelitian tersebut terletak pada isi e-Book yang dikembangkan serta obyek penelitian. Penelitian sebelumnya dengan obyek penelitian siswa SMP, sedangkan penelitian ini e-Book digunakan untuk siswa SMA. Selain itu juga sejalan dengan penelitian Kusumawati, dkk (2019) yang mengungkap bahwa *Elite (e-Book literacy)* yang dikembangkan sangat valid. Dimana di dalam e-Book yang dikembangkan tersebut terdapat beberapa fitur yang dapat melatih literasi sains seperti gambar dan video yang disajikan dapat menumbuhkan sikap literasi sains siswa. Ada beberapa fitur yang belum ditambahkan oleh peneliti sebelumnya, salah satunya laboratorium virtual, pada penelitian ini sudah dilengkapi dengan laboratorium virtual sehingga lebih membantu siswa untuk melatih literasi sains.



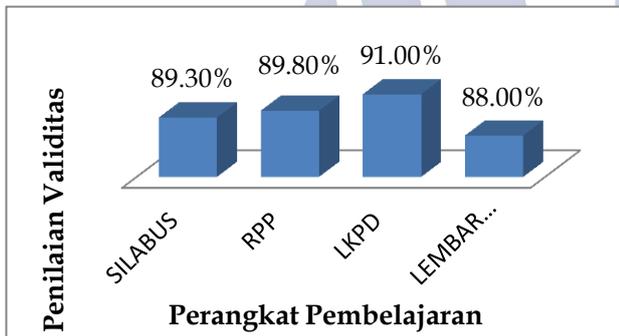
Gambar 3. Tampilan Materi

Materi tersebut juga didukung dengan adanya laboratorium virtual pada e-Book. Seperti pada Gambar 4. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Adam & Suprpto (2019) yang menyatakan bahwa e-Book yang dikembangkan sebagai jawaban integrasi teknologi dalam abad 21, dimana e-Book tersebut dilengkapi dengan animasi, laboratorium virtual, serta video pendukung sehingga sangat valid digunakan dalam pembelajaran serta dapat digunakan sebagai alternatif untuk sekolah yang tidak memiliki laboratorium. Namun pada penelitian Adam (2019) tidak berfokus pada kompetensi literasi sains, melainkan pada pemahaman konsep. Selain itu juga sejalan dengan penelitian Anggraeni & Kustijono (2013) bahwa penggunaan media animasi dengan menggunakan flash dapat memotivasi peserta didik dalam belajar.



Gambar 4. Tampilan simulasi

Dalam penerapannya, *e-Book* literasi sains juga perlu didukung dengan adanya perangkat pembelajaran yang mengacu pada *e-Book* berbasis literasi sains. Perangkat pembelajaran tersebut meliputi silabus, RPP, LKPD, dan lembar penilaian. Hasil validasi perangkat pembelajaran fisika untuk mendukung *e-Book* literasi sains dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Persentase Validitas perangkat pendukung *e-Book* Literasi Sains

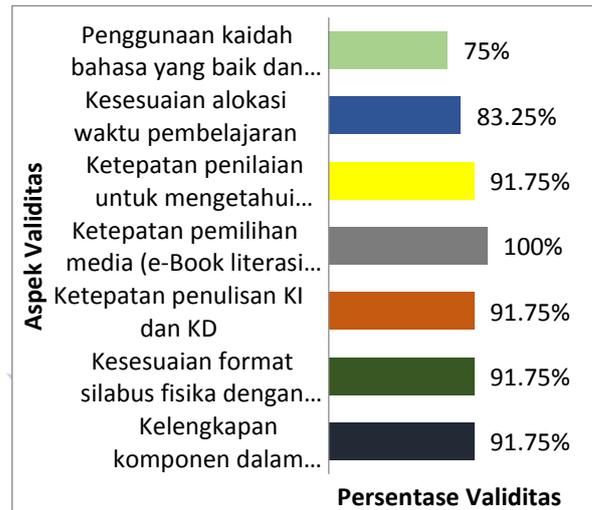
Berdasarkan grafik pada Gambar 5. dapat diketahui bahwa persentase nilai validitas silabus sebesar 89.30%, persentase validitas RPP sebesar 89.80%, persentase validitas LKPD sebesar 91.00%, dan persentase validitas lembar penilaian sebesar 88.00%. Persentase nilai validitas dikatakan sangat valid ketika persentase nilai validitas dalam rentang 81%-100% (Riduwan, 2015). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran fisika pendukung *e-Book* literasi sains tersebut sangat valid. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Khoiriah & Kholiq (2020) yang menyatakan bahwa untuk menerapkan pembelajaran dengan menggunakan *e-Book* diperlukan perangkat pembelajaran fisika yang valid dan dapat mendukung penggunaan *e-Book* untuk mencapai kompetensi yang hendak dilatihkan.

Dari data di atas, berikut merupakan rincian data dari masing-masing perangkat:

a) Silabus

Silabus yang dikembangkan berdasarkan hasil validitas dikatakan sangat valid dengan persentase

sebesar 89.3%. Dalam lembar validasi silabus tersebut terdapat 7 aspek penilaian dengan rincian seperti pada Gambar 6.



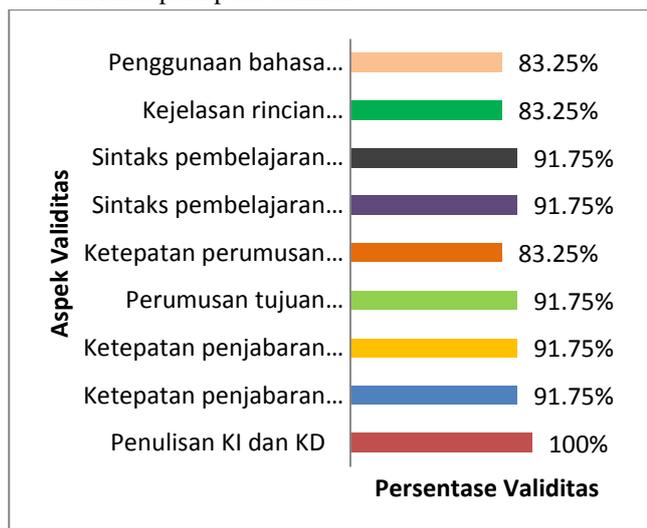
Gambar 6. Rincian Validitas Silabus

Berdasarkan grafik pada Gambar 6. Ditunjukkan rincian validitas 7 aspek penilaian silabus meliputi kelengkapan komponen yang ada dalam silabus 91.75%. kesesuaian format silabus 91.75%, ketepatan dalam penulisan KI dan KD 91.75%, ketepatan dalam pemilihan media 100%, ketepatan penilaian yang digunakan 91.75 %, kesesuaian alokasi waktu pembelajaran sebesar 83.25% dan penggunaan kaidah bahasa yang baik dan benar sebesar 75 %. Penelitian relevan dari Khoiriah & Kholiq (2020) menyatakan silabus yang dikembangkan sangat valid digunakan untuk mendukung *e-Book*, dimana penilaian kevalidan silabus tersebut didasarkan pada 8 aspek. Selain itu penelitian Dewi, dkk (2016) bahwa silabus yang dikembangkan sangat valid dengan persentase rata-rata sebesar 92.75 % yang didasarkan pada 8 aspek penilaian juga. Menurut Permendikbud (2016), komponen silabus antara lain identitas mata pelajaran, identitas sekolah, kompetensi inti, kompetensi dasar, tema, materi pokok, pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar. Pada penelitian terdahulu komponen silabus yang belum sempurna pada aspek kegiatan pembelajaran, karena masih belum mencerminkan kegiatan literasi sains. Sedangkan pada silabus yang dikembangkan peneliti pada alokasi waktu kurang rinci serta penggunaan bahasa kurang sempurna.

b) RPP

RPP yang dikembangkan, berdasarkan hasil validitas memperoleh nilai persentase sebesar 89.8%, nilai tersebut dikategorikan sangat valid. Dalam

lembar validasi terdapat 9 aspek penilaian dengan rincian seperti pada Gambar 7.



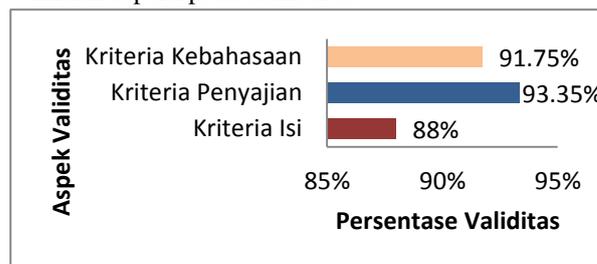
Gambar 7. Rincian Validitas RPP

Berdasarkan grafik pada Gambar 4. Ditunjukkan rincian validitas 9 aspek penilaian RPP meliputi ketepatan penulisan KI dan KD 100%, ketepatan penjabaran KI dan KD 91.75%, ketepatan penjabaran indikator dalam pencapaian pembelajaran 91.75%, perumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan KD 91.75%, ketepatan dalam perumusan tujuan pembelajaran dengan *Audience, Behaviour, Condition, Degree* 83.25%, sintaks pembelajaran yang dimuat sesuai dengan sintaks pembelajaran K13 91.75%, sintaks pembelajaran menurut urutan kegiatan logis 91.75 %, rincian waktu dalam pembelajaran jelas sebesar 83.25%, penggunaan kaidah bahasa yang baik dan benar sebesar 83.25%. Penelitian yang relevan oleh khoiriah & Kholiq (2020) RPP yang dikembangkan dalam kategori sangat valid dengan persentase sebesar 91.25% yang didasarkan pada 8 aspek penilaian. Selain itu, penelitian Dewi, dkk (2016) bahwa RPP yang dikembangkan sangat valid dengan persentase rata-rata sebesar 98.25% yang didasarkan pada 3 aspek, yaitu identitas RPP, kompetensi, dan komponen RPP. Kekurangan RPP ini terletak pada komponen RPP dimana keterkaitan literasi sains dengan model yang digunakan masih belum nampak. Sedangkan pada RPP yang dikembangkan peneliti kekurangannya terletak pada penggunaan bahasa, serta rincian waktu dalam kegiatan pembelajaran kurang jelas.

c) LKPD

LKPD yang dikembangkan berdasarkan hasil validitas dikatakan sangat valid dengan persentase sebesar 91%. Dalam lembar validasi LKPD tersebut terdapat 3 kriteria penilaian meliputi kriteria isi,

kriteria penyajian, serta kriteria kebahasaan dengan rincian seperti pada Gambar 8.



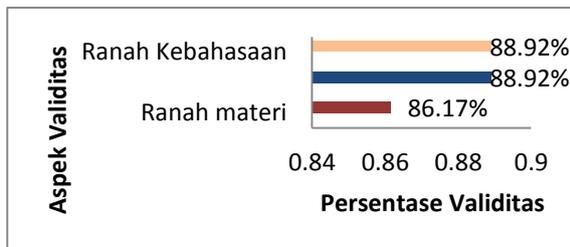
Gambar 8. Rincian Validitas LKPD

Berdasarkan hasil validasi LKPD diperoleh kelayakan kriteria isi sebesar 88 % dengan kategori sangat valid, kriteria isi meliputi kesesuaian materi dengan K13, kesesuaian materi dengan KI dan KD, relevansi materi dengan indikator, pertanyaan dalam LKPD mudah dipahami, serta kesesuaian eksperimen dengan materi. Hasil validasi LKPD diperoleh kelayakan kriteria penyajian sebesar 93.35% dengan kategori sangat valid. Hal ini menandakan bahwa LKPD berbasis literasi sains ini telah memenuhi kriteria kelayakan penyajian (Depdiknas, 2008). Penilaian terhadap kelayakan penyajian meliputi kejelasan indikator, penyajian LKPD menumbuhkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa, keruntutan sajian, kesesuaian gambar dengan ilustrasi, ilustrasi membantu dalam pemahaman konsep untuk melatih literasi, serta penyajian LKPD menarik. Hasil validasi LKPD diperoleh kelayakan kriteria bahas sebesar 91.75% dengan kategori sangat valid. Hal tersebut menandakan LKPD yang disusun sudah sesuai dengan kriteria kelayakan bahasa Depdiknas, yang menyatakan bahwa kriteria kebahasaan meliputi keterbacaan, bahasa yang digunakan mudah dipahami serta sesuai dengan ejaan yang benar, efektif dan efisien. Penelitian yang relevan dari khoiriah & Kholiq (2020) menyatakan LKPD yang dikembangkan sangat valid digunakan untuk mendukung *e-Book* dengan persentase sebesar 88.46%. Selain itu, penelitian Vienurillah & Dwiningsih (2016) menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan valid yang ditinjau dari 4 aspek, yaitu isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan. Aspek kebahasaan meliputi kesesuaian penggunaan bahasa, serta bahasa yang digunakan efektif dan efisien. Aspek penyajian meliputi penyajian ilustrasi atau gambar, urutan sajian, pemberian motivasi, serta interaksi.

d) Lembar Penilaian

Lembar penilaian yang dikembangkan berdasarkan hasil validitas dikatakan sangat valid dengan persentase sebesar 88%. Bentuk soal yang

dibuat adalah uraian. Butir soal yang dikembangkan memiliki karakteristik yang mengacu pada komponen dasar penilaian literasi sains meliputi kompetensi literasi sains yang terdiri dari 3 kompetensi (menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah) dan tuntutan kognitif (rendah, sedang, dan tinggi) (PISA, 2015). Dalam lembar validasi lembar penilaian tersebut terdapat 3 kriteria penilaian meliputi ranah materi, konstruksi, dan kebahasaan dengan rincian seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Rincian Validitas Lembar Penilaian

Berdasarkan data di atas, ranah materi meliputi kesesuaian soal dengan indikator, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi literasi sains. Ranah konstruksi meliputi kejelasan dan ketepatan dalam penulisan soal, gambar dan ilustrasi yang digunakan berfungsi. Ranah bahasa meliputi bahasa kalimat komunikatif serta sesuai dengan ejaan yang benar. Penelitian relevan dari Khoiriah & Kholiq (2020) menyatakan Lembar penilaian yang dikembangkan sangat valid digunakan untuk mendukung *e-Book* dengan persentase sebesar 86,93%. Selain itu, Rosidah dan Sunarti (2017) bahwa instrument tes literasi sains yang dikembangkan sangat valid ditinjau dari 3 aspek yaitu materi, konstruksi, dan bahasa. Instrument tes literasi sains yang dikembangkan Rosidah dan Sunarti (2017) memiliki tuntutan kognitif yang merata, sedangkan kekurangan lembar penilaian yang dikembangkan peneliti terletak pada ranah materi, dimana tuntutan kognitif literasi sains pada penilaian belum merata, mayoritas soal pada kategori rendah.

SIMPULAN

Hasil validitas *e-Book* literasi sains yang telah dikembangkan dinilai dari tiga aspek, diantaranya aspek media, aspek materi, dan aspek bahasa dinyatakan sangat valid. Sedangkan hasil validitas perangkat pembelajaran pendukung *e-Book* literasi sains, meliputi Silabus, RPP, LKPD, dan Lembar penilaian juga dinyatakan sangat valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, A. S. & Suprpto, Nadi. 2019. *One-Stop Physics E-Book Package Development for Senior High School Learning Media. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(19): 1863-0383
- Anggraeni, R. D. & Kustijono, Rudy. 2013. *Pengembangan Media Animasi Fisika Pada Materi Cahaya Dengan Aplikasi Flash Berbasis Android. Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*.3(01):11-18
- Asniar, A., Permanasari, Anna., Mudzakir, Ahmad. 2015. *Efektifitas Software Pembelajaran IPA Terpadu Model Connected Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Aspek Konten dan Konteks Tema Rokok dan Kesehatan*. Makalah disajikan Dalam Seminar Nasional Pendidikan Sains Megister Pendidikan Sains dan Doktor Pendidikan IPA FKIP UNS Surakarta.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dewi, F. I., Indana, S., Asri M. T. 2016. *Validitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Pada Materi Virus Kelas X Sma. Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 5(03):166-173
- Ebied, M. A., & Rahman, Shima A. A. 2015. *The effect of interactive e-book on students' achievement at Najran University in computer in education course. Journal of Education and Practice*, 6(19): 2222-1735
- Firdausy, B. A & Prasetyo, Z. K.. 2020. *Improving scientific literacy through an interactive e-book: a literature review. The 5th International Seminar on Science Education. Journal of Physics: Conference Series. IOP publishing*
- Jalil, R. M., Prastowo, T., Widodo, W. 2019. *Development of A-SSI Learning Media (Android Social Scientific Issues) to Improve Science Literation in Earth Coating Subject for First Grade of Junior High School. Jurnal of physic: Conference Series. IOP Publishing*.
- Kemdikbud. 2016. *Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan*. www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan
- Khoiriah, M. & Kholiq, A. 2020. *Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika Berbantuan E-Book Literasi Sains pada Materi Fluida Dinamis. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 9(01): 2302-4496.

- Kusumawati, A.T., Wasis, Sanjaya, I G M., Kholiq, A. 2019. *Elite (E-Book Literacy) for Junior High School Student's Scientific Literacy in Solar System Material. Jurnal of physic: Conference Series. IOP Publishing.*
- Mahmudah, Munzil, Erni Y. 2018. *Validity and Reliability Study of Science-Edutainment Interactive Multimedia on Earth Topic for the 7th Graders of Junior High Schools. Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA). 8(01);43-50*
- Maturradiyah, N. & Rusilowati, A. 2015. *Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XII di Kabupaten Pati Berdasarkan Muatan Literasi Sains. Unnes Physics Education Journal, 4(1):16-20.*
- OECD. 2003. *Literacy Skills for the World of Tomorrow - Further results from PISA 2000. Chapter 1: Programme for International Student Assessment and non-OECD countries. Paris: OECD.*
- OECD. 2016. *Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy. OECD publishing*
- OECD. 2019. *PISA 2018 Results Combined Executive Summaries. OECD publishing.*
- Permendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.*
- PISA. 2015. *PISA 2015 DRAFT SCIENCE FRAMEWORK. Paris: OECD.*
- Putri, Della A. P., Ramalis, Taufik R., Purwanto. 2018. *Pengembangan tes kemampuan literasi sains pada materi momentum dan impuls dengan Analisis Item Response Theory (IRT).JRKPF UAD. 5(01)*
- Ried, C. 2016. *eBooks versus Print Books: eBooks and Print Books Can Have Different Affects on Literacy Comprehension. Education Masters. Paper 325.*
- Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta*
- Rosidah, F. E. & Sunarti, Titin. 2017. *Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains pada Materi Suhu dan Kalor di SMAN 5 Surabaya. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF). 6(03): 250-257.*
- Sandi, M. I. 2013. *Analisis Buku Ajar Fisika Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Kategori Literasi Sains. Universitas Pendidikan Indonesia. Repository.upi.edu.com.*
- Vienurri & Dwiningsih. 2016. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berorientasi Literasi Sains*
- Pada Submateri Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. Unesa Journal of Chemical Education. 5(02):258-263.*

