

PENGEMBANGAN ELS-3D (*E-BOOK* LITERASI SAINS BERBASIS 3D PAGE FLIP) PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

¹⁾Faradela Naba Sumantri, ²⁾Abd. Kholiq

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

Email: ¹⁾Faradelasumantri16030184094@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan ELS-3D (*E-Book* Literasi Sains Berbasis 3D Page Flip) yang berorientasikan literasi sains pada materi Momentum dan Impuls yang layak untuk dipergunakan. Kelayakan ditinjau dari tingkat kevalidan media. Penelitian pengembangan ini dilatarbelakangi oleh belum adanya aspek-aspek literasi sains dalam buku fisika yang ada disekolah terutama di SMA MUHAMMADIYAH 4 Surabaya. Model penelitian yang digunakan adalah model penelitian pengembangan dengan desain Hannafin and Peck, yang terdiri dari tahap penelitian kebutuhan, tahap desain serta pengembangan dan implementasi. Akan tetapi penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan, ini dikarenakan adanya pandemi covid 19 yang menyebar ke berbagai negara termasuk Indonesia, sehingga untuk uji coba di sekolah tidak dapat dilaksanakan. Validasi dilakukan oleh dua dosen ahli dengan metode angket dengan menggunakan instrumen angket validasi. Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ELS-3D (*E-Book* Literasi Sains Berbasis 3D Page Flip) yang telah dikembangkan memiliki tingkat validasi secara keseluruhan sebesar 90,34% dan memiliki kriteria sangat valid baik dari segi media maupun konten, sehingga ELS-3D yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains pada materi momentum dan impuls.

Kata kunci: ELS-3D, *E-Book*, Literasi Sains, Momentum dan Impuls

Abstract

This research aims to produce ELS-3D (Flip Page-Based 3D Literacy scientific E-Book) which is oriented towards scientific literacy on Momentum and Impulse material that eligible to be used. The eligibility is reviewed from the level of media validity. in terms of the validity of the media. This research research is motivated by the absence of scientific literacy aspect in physics books at MUHAMMADIYAH 4 high school Surabaya. The research method used is from Hannafin and Peck, which consists of the research needs, the stages of design along with development and implementation. However, this research only reached the development stage, due to the covid-19 pandemic that spread worldwide, including Indonesia, so that trials in school could not be carried out. Validation was carried out by two expert lectures with validation questionnaire method from the research that has been done, it can be concluded that ELS-3D (Literacy scientific E-Book based on 3D Page Flip) meets the criteria and it is suitable to be used in term of media and content with an overall result of 90,34% so that ELS-3D can be used as a learning medium that can increase the scientific literacy on material momentum and impulses.

Keyword : ELS-3D, *E-Book*, Scientific Literacy, Momentum and Impulses

PENDAHULUAN

Penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu, yang membedakan dalam penelitian ini adalah *e-book* yang dikembangkan berbentuk 3D dan dimuat dengan keterampilan literasi sains yang mana dapat menunjang Pendidikan di Indonesia. Pendidikan merupakan kebutuhan manusia untuk meningkatkan dan mengembangkan kemampuan sumber daya manusia, terkhusus pelajar sehingga dapat meningkatkan kualitas sarana dan prasarana suatu Negara. Upaya pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan yaitu dengan memperbaiki dan mengembangkan kurikulum yang diterapkan. (Kemendikbud, 2016)

Perkembangan pendidikan dalam bidang sains dan matematika serta minat baca yang dapat diketahui melalui

lembaga survei dunia yaitu *Program for International Student Assessment (PISA)* yang diselenggarakan oleh organisasi untuk Kerjasama dan Pengembangan Ekonomi (OECD). Indonesia mengikuti PISA karena ingin melihat sejauh mana program pendidikannya berkembang (Rahmawati, Annajmi dan Hardianto, 2015). Pada tahun 2018 tes PISA berfokus pada ketiga bidang dan capaian Indonesia yaitu 74 dari 79 negara partisipan dengan hasil membaca 371, matematika 379 dan sains 396 (OECD, 2018). Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi peserta didik Indonesia masih rendah. Literasi sains penting bagi peserta didik untuk mengetahui dan memahami sejauh mana kemelekan peserta didik terhadap konsep sains yang sudah dipelajari (Pratiwi, 2019). Tiga

kompetensi literasi sains yang harus dicapai menurut PISA, diantaranya: (1). Mendeskripsikan fenomena ilmiah, (2). Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dan (3). Menginterpretasikan data dari fakta secara ilmiah

Kemampuan berpikir analitis deduktif dapat dikembangkan dari fenomena di lingkungan sekitar dan cara penyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Ismani & Wasis, 2016). Penyampaian materi juga harus disusun semenarik mungkin agar peserta didik merasa termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran dan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Proses pembelajaran akan lebih bermakna jika kemampuan literasi sains peserta didik baik (Fitriani & Lestari, 2014). Kemampuan literasi sains dapat dinilai dari indikator yang diadaptasi dari Gormally et al. (2012:365) yang diantaranya (1) Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang dapat mendukung hipotesis; (2) Penelusuran literasi dengan membedakan tipe-tipe sumber; (3) Memahami langkah - langkah dalam metode penelitian; (4) Menyusun data penelitian dalam table membuat grafik; (5) Menyelesaikan permasalahan dari fenomena menggunakan kemampuan kuantitatif; (6) Menginterpretasikan hasil penelitian; (7) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil penelitian.

Dalam proses pembelajaran IPA masih kurang menekankan penggunaan kompetensi literasi sains (safitri, 2016). Adam A. S. dan Suprpto N. (2019) menyatakan dengan proses pembelajaran yang bermakna dapat membuat peserta didik memahami konsep dan dapat melakukan proses ilmiah serta menganalisis fenomena yang akrab dengan kehidupan mereka. Generasi muda dituntut untuk memiliki kemampuan literasi sains untuk menghadapi *Asean Community* sehingga kemampuan literasi sains sangat penting dikenalkan dan diterapkan pada peserta didik dalam proses pembelajarannya (Khoiriyah & Kholiq, 2020)

Hardjo, dkk (2018) menyatakan bahwa kemampuan literasi peserta didik akan meningkat apabila diberikan bahan ajar menarik dan selaras dengan kompetensi literasi sains yang dikaitkan dengan fenomena disekitar sehingga peserta didik merasa familiar dengan fenomena serta pemahaman konsep peserta didik akan lebih baik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pravitasari (2015) jika kemampuan literasi sains akan meningkat apabila dalam proses pembelajaran menggunakan media yang telah dikembangkan. Pernyataan tersebut sesuai dengan karakteristik abad 21 yaitu dalam proses pembelajaran perlu menginterpretasikan IPTEK sebagai penunjang penyampaian informasi sebagai sumber informasi. Pembelajaran menggunakan media sebagai sumber informasi adalah pilihan yang sangat tepat dan relevan karena perkembangan zaman

sehingga dapat membantu peserta didik mendapatkan pembelajaran yang bermakna. Adam, dkk (2018) menyatakan bahwa tujuan pada proses pembelajaran pada abad 21 yaitu melatih peserta didik untuk memahami kondisi dunia kerja nyata secara luas, hal tersebut disebabkan oleh mobilitas yang tinggi pada saat ini.

Teknologi yang mengalami kemajuan dan berkembang dengan pesat, salah satunya dibidang pendidikan. Teknologi yang berkembang adalah buku digital atau yang biasa dikenal dengan *Electronic Book (e-Book)*. Amalia dan Kustijono (2019) mengatakan bahwa *e-Book* merupakan media pembelajaran yang berisikan teks dan gambar yang keduanya berfungsi untuk memberikan informasi melalui komputer maupun *mobile*. Pengembangan media menggunakan *software 3D Page Flip* sudah banyak dan terbukti dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik (Fitriyani Muhaimin, & Rusdi, M., 2017). Raihan, dkk (2018) mengatakan bahwa *Software 3D Page Flip* memiliki keunggulan yaitu desain buku yang interaktif digital serta fleksibel dan efisien karena mengintegrasikan teks, gambar, audio dan video dengan tampilan *angel* buku yang dapat disesuaikan dengan keinginan pembaca .

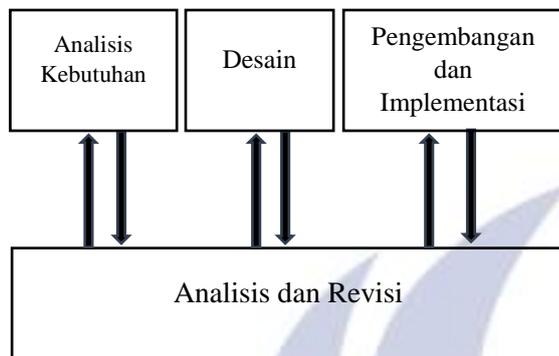
Pemerintah sudah menyediakan *e-Book* dengan nama Buku Siswa Elektronik (BSE) dengan format PDF, konten didalamnya sudah sesuai dengan kompetensi dasar namun karena kurangnya sosialisasi dan pemasaran kepada masyarakat serta tulisan dan gambar didalamnya tidak memiliki warna atau hitam putih (Melati, 2011). Namun permasalahan tersebut dapat diatasi dengan adanya ELS-3D (*e-Book* literasi Sains berbasis *3D Page Flip*) yang memiliki tampilan menarik dan dilengkapi dengan beberapa fitur sehingga peserta didik dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik serta dapat meningkatkan kemampuan literasi sains, inilah yang menjadi tujuan utama penelitian ini yaitu terciptanya ELS-3D (*e-Book* literasi sains berbasis *3D Page Flip*) yang layak untuk dipergunakan dalam proses pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan menggunakan model Hannafin and Peck. Akan tetapi penelitian tidak sampai pada tahap implementasi dikarenakan adanya pandemi covid-19 yang tengah terjadi di Indonesia sehingga penelitian hanya sampai pada validasi media. Diawali dengan analisis kebutuhan yang dilanjutkan dengan tahap desain dan pengembangan sehingga didapatkan draf I yang akan ditelaah oleh dua dosen ahli. Draf I telah ditelaah dan membutuhkan revisi mejadi draf II yang akan divalidasi menggunakan lembar validasi untuk menilai keempat

aspek diantaranya pembelajaran, materi, media dan kemampuan literasi sains.

Desain model penelitian Hanafin and Peck adalah seperti gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Tahapan Model Hannafin and Peck (Tegeh, dkk. 2014)

Metode pengumpulan data menggunakan lembar validasi untuk mengetahui validitas produk dengan instrumen validitas dengan memberikan skor berdasarkan skala *Likert* berikut ini.

Tabel 1. Skor Skala *Likert*

Skor	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat kurang

(Riduwan, 2015)

Skor total yang diperoleh kemudian dihitung presentase validitasnya dengan persamaan:

$$P(\%) = \frac{\text{jumlah skor pengumpulan data}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

$$\text{Skor kriteria} = \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah aspek yang divalidasi} \times \text{jumlah responden}$$

Data yang telah didapat kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan kriteria interpretasi skor skala *Likert* yang bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari ELS-3D yang dikembangkan.

Tabel 2. Interpretasi Skor Skala *Likert*

Presentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat Kurang
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

(Riduwan, 2015)

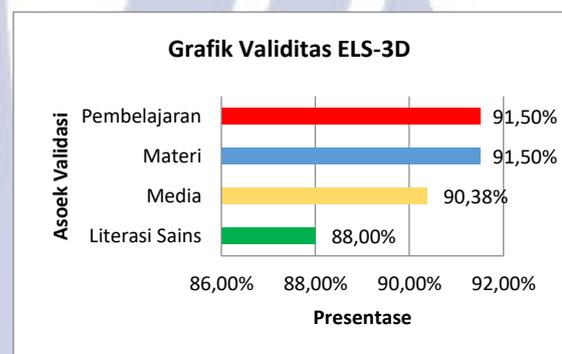
Berdasarkan Tabel 2. interpretasi skor skala *Likert*, ELS-3D yang dikembangkan untuk meningkatkan literasi sains dapat dinyatakan valid apabila kevalidan mencapai $\geq 61\%$

HASIL DAN PEMBAHASAN

penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Penelitian terbatas ini hanya sampai tahap desain dan pengembangan dikarenakan adanya pandemi covid-19 yang tengah terjadi di Indonesia sehingga peneliti tidak dapat menghasilkan data implementasi media di sekolah. Validasi media ELS-3D yang dilakukan oleh dua dosen ahli yang meliputi empat aspek diantaranya yaitu; aspek pembelajaran, aspek materi, aspek media dan aspek kemampuan literasi sains. Sebelum dilakukan validasi, ELS-3D telah ditelaah terlebih dahulu sebagai acuan untuk dilakukan revisi. Hasil validasi oleh dua dosen ahli dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Hasil Validitas ELS-3D

- 1) Validitas ELS-3D pada aspek pembelajaran



ELS-3D mendapat presentase sebesar 91,50% dengan kategori sangat baik pada aspek pembelajaran. Aspek pembelajaran ditinjau dari kesesuaian media dengan kurikulum 2013 serta kompetensi yang dicapai guna meningkatkan literasi sains peserta didik. ELS-3D memuat konten seperti fakta-fakta menarik dari suatu fenomena disekitarnya yang tidak kita sadari sehingga peserta didik dapat meningkatkan literasi sains dengan membaca, memahami serta memecahkan suatu permasalahan yang ada di lingkungan

- 2) Validitas ELS-3D pada aspek materi

ELS-3D mendapat presentase sebesar 91,50% dengan kategori sangat baik pada aspek materi. Aspek materi ditinjau dari relevansi antara kurikulum 2013 dengan kesesuaian substansi materi, serta kecukupan dalam penyajian materi. Penyajian disusun dengan sistematis serta diperhatikan tingkat kepentingan serta manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga peserta didik merasa tertarik untuk mempelajari lebih dalam.

- 3) Validitas ELS-3D pada aspek media

ELS-3D mendapat presentase sebesar 90,38% dengan kategori sangat baik pada aspek media. Aspek media ditinjau dari kesesuaian media dengan

prinsip media, prinsip sistematika penulisan dan desain, serta dan bahasa. Dari kesesuaian media dengan prinsip media ELS-3D mendapat skor rata-rata sebesar hal tersebut menunjukkan bahwa ELS-3D menjasi media yang mudah dilihat, menarik, sederhana, bermanfaat serta tersusun secara runtut. Kemudian untuk sistematika penulisan dan desain mendapat skor rata-rata sebesar sehingga desain tampilan, kemudahann navigasi, komposisi warna, huruf serta kemenarikan *layout*, kecepatan menampilkan video, gambar maupun ilustrasi lain selanjutnya dari segi bahasa memperoleh skor rata-rata sebesar sehingga bahasa yang digunakan mampu menjelaskan informasi atau pesan dalam ELS-3D.

- 4) Validitas ELS-3D pada aspek kemampuan literasi sains

ELS-3D mendapat presentase sebesar 88,00% dengan kategori sangat baik pada aspek kemampuan iterasi sains. Aspek ini ditinjau dari tujuh indikator literasi sains menurut Gormally et al (2012:365), indikator ini dipilih karena mudah diterapkan dan telah mencerminkan literasi sains.

ELS-3D merupakan media yang dirancang agar dapat meningkatkan kemampuan literasi peserta didik. Penyajian materi pada ELS-3D dirancang agar peserta didik dapat mengidentifikasi fenomena ilmiah. Desain setiap halaman dibuat menarik dengan adanya gambar, video, audio, serta animasi. ELS-3D dilengkapi dengan mari kita coba (MarKiCob) yang berisikan fenomena yang harus dianalisis oleh peserta didik, fakta-fakta menarik terkait fenomena disekitar dan evluasi setelah membaca dan memahami konsep dari ELS-3D. Hal tersebut sama dengan penelitian *e-book literacy (ELITE)* yang dikembangkan oleh Kusumawati, et al (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik dapat meningkat dengan menyajikan video serta gambar yang menarik dalam bentuk lembar kerja yang dapat digunakan untuk melatih literasi sains. selain itu

Sebagai media pembelajaran, ELS-3D dapat diterapkan pada berbagai model pembelajaran. Permasalahan dari fenomena yang disajikan dalam ELS-3D dapat mengarahkan peserta didik pada jawaban yang beragam. Sehingga peserta didik dapat melatih kemampuan literasi sains, ketika peserta didik dapat mengevaluasi dan merancang untuk menyelesaikan permasalahan serta dapat menginterpretasikan sebuah fenomena.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa media elektronik dapat mendukung dan meningkatkan hasil pembelajaran (Hidayat, Hakim, & Lia 2019; Ngurahrai, farmaryanti, & Nurhidayati, 2019; Sari, Riswanto & Partono, 2019).

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Kholiq, A (2020) menunjukkan bahwa e-book yang dikembangkan sangat tepat sebagai media pembelajaran untuk peserta didik guna menarik minat peserta didik sehingga peserta didik mampu menjelaskan fenomena serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah.

SIMPULAN

Dari analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ELS-3D (*E-Book Literasi Sains berbasis 3D Page Flip*) yang telah dikembangkan dinyatakan valid, dengan persentase validitas pada keempat aspek diantaranya pembelajaran, materi, media dan kemampuan literasi masing-masing sebesar 91,50%, 91,50%; 90,38%; dan 88,00% dalam kategori sangat valid sehingga ELS-3D layak digunakan sebagai media untuk meningkatkan kemampuan literasi peserta didik SMA pada materi momentum dan impuls.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam A. S. & Suprpto N. 2019. *One-Stop Physics E-Book Package Development for Senior High School Learning Media. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*. 14(19):pp. 150-158
- Adam A. S. & Suprpto N., Kholiq A., Mubarak H. 2018. *Students' Respondens in Using Beboo to Learn Static Fluid Concept. Journal of Physics : Conference Series*
- Amalia, Fitria Reza, dan Kustijono, Rudy. 2019. Pengembangan *e-Book* Fisika Menggunakan Sigil untuk Melatihkan Ketrampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 8(1):pp. 465-469
- Fitriyani, Muhaimin, & Rusdi, M. 2017. Pembelajaran Menggunakan media 3D Page Flip Profesional dan Media Camtasia Studio 8 pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di kelas X SMA Islam Al-Arief Muaro Jambi. *Artikel Ilmiah*
- Gomally, C., Peggy B., & Mary L., 2012. *Developing a Test of Scientific Literacy Skill (TOLS): Measuring Undergraduates Evaluation of Scirtific Information and Arguments*. CBE-Life Science Eucation, 11 (2012), 364-377
- Hardjo, FN., Permanasari, A., Permana I., 2018. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Proyek pada Materi Energi untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Journal of Science Education and Practice*. Vol. 2 No. 1
- Hidayat, R. Hakim, L., & Lia, L. (2019). Pengaruh Model Dipandu Penemuan Belajar Berbantuan Media Simulasi Phet terhadap pemahaman konsep Fisika

- Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7 (2), 97-104
- Kemendibud. 2016. *Media Komunikasi dan Inspirasi Jendela Pendidikan dan Kebudayaan "Empat Perbaikan Kurikulum 2013"*. Kemendikbud Republik Indonesia.
- Khoiriyah, M. & Kholiq, A. 2020. Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika Berbantuan E-Book Literasi Sains pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika. (JIPF)*, 9 (1), pp. 1-4
- Kholiq, Abd. 2020. *Development Of BDF-AR 2 (Physics Digital Book Based Augmented Reality) To Train Student's Scientific Literacy On Global Warming Material*. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika. Vol 8 No 1 2020. Page 50-58*
- Kusumawati, AT. Wasis. Sanjaya, I.G.M. Kholiq, Abd. 2020. *Elite (E-Book Literacy) For Junior High School Student's Scientific Literacy in Solar System Material*. Seminar Nasional Fisika (SNF) unesa 2019. IOP Conf Series : Journal of Physics : Conf Series 1491 (2020) 012070
- Melati, S. 2011. Telaah Buku Sekolah Elektronik (BSE) Bahasa Inggris Kelas X di Sekolah Menengah Atas Negeri di Kabupaten Bantul Yogyakarta. Tesis Dipublikasi, Program Pascasarjana. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ngurahrai, AH., Farmaryanti, SD., & Nurhidayati, N. (2019). Media Momentum Pembelajaran Materi Dan Impuls Berbasis Mobile Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7 (1), 67-70
- OECD. 2018. *Multilingual Summaries PISA 2018 Result (Volume 1) What Student Know and Can Do What Student Know and Can Do : Main Finding 1*. (Volume 1). 2018-2019.
- Pratiwi, I. 2019. *Efek Program PISA Terhadap Kurikulum Di Indonesia*. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 4(1), 51
- Rahmawati, E., Annajmi., & Hardianto. 2015. *Analisis Kemampuan Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe PISA*. *Jurnal Pendidikan Matematika. (1)*, 1-5
- Raihan, Siti., Haryono., & Ahmadi, Farid. 2018. *Development of Scientific Learning E-Book Using 3D Pageflip Profesional Program*. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*. 7(1) (2018) :7-14
- Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel – Variabel Penelitian*. Bandung: Alfa Beta
- Sufaida, I. N. dan Wasis. 2016. Penerapan Model Problem Based Instruction Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Alat-Alat Optik di MAN I Kediri. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 5 (3), pp. 148-153
- Tegeh, I Made, Jampel, I Nyoman & Ketut Pudjawan. 2014. *Model Penelitian Pengemabangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.