

## LKPD Materi Fluida Dinamis Dikembangkan dengan Sigil Software

M. Firza Duana<sup>1)</sup>, Sabaruddin<sup>2)\*</sup>,  
Jamaluddin<sup>3)</sup> Nurhayati<sup>4)</sup>.

<sup>1</sup>Pendidikan Fisika, Universitas Islam  
Negeri Ar-Baniry, Banda Aceh,  
Indonesia

<sup>2</sup>Pendidikan Fisika, Universitas Islam  
Negeri Ar-Baniry, Banda Aceh,  
Indonesia

<sup>3</sup>Pendidikan Fisika, Universitas Islam  
Negeri Ar-Baniry, Banda Aceh,  
Indonesia

<sup>4</sup>Pendidikan Fisika, Universitas Islam  
Negeri Ar-Baniry, Banda Aceh,  
Indonesia

\*Email: sabaruddin@ar-raniry.ac.id

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD dengan sigil *software* dengan materi fluida dinamis sehingga meniculkan E-LKPD yang layak digunakan. Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan model Alessi dan Trollip. Model Alessi dan trollip terdiri dari tiga tahapan penelitian yaitu *planning* (perencanaan), *design* (perancangan), dan *development* (pengembangan). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi alih dan dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif persentase kelayakan produk. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan dengan sigil *software* pada materi fluida dinamis hasil pengembangannya menunjukan layak digunakan dengan skor kelayakan rata-rata 89.75% muncul pada katerogi sangat layak. Berdasarkan validasi oleh ahli materi memperoleh skor rata-rata 93.75% dengan kategori sangat layak, dan validasi oleh ahli media memperoleh skor rata-rata 85.75% dengan kategori sangat layak. Sehingga produk E-LKPD yang dikembangkan dengan sigil *software* pada materi fluida dinamis sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

**Kata kunci:** E-LKP, Sigil Software, Fluida Dinamis.

**Abstract.** This study aims to develop LKPD with sigil software with dynamic fluid material so as to create an E-LKPD that is feasible to use. This study uses the Alessi and Trollip model development research model. The Alessi and trollip models consist of three stages of research namely planning, design, and development. The instrument used in this study was a transfer validation sheet and analyzed using a qualitative descriptive technique of the percentage of product feasibility. The results of the study show that the E-LKPD developed with sigil software on dynamic fluid material as a result of the development results shows that it is feasible to use with an average feasibility

score of 89.75% appearing in the very feasible category. Based on the validation by material experts, it obtained an average score of 93.75% in the very feasible category, and validation by media experts obtained an average score of 85.75% in the very feasible category. So that E-LKPD products developed with sigil software on dynamic fluid material are very suitable for use in the learning process.

**Keywords:** *E-LKP, Sigil Software, Fluida Dinamis.*

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi pada era revolusi industri 4.0 melaju pesat, salah satunya ditandai dengan perkembangan bahan ajar berbasis TI (Teknologi Informasi) dalam dunia pendidikan, termasuk dalam bidang pembelajaran Fisika (Bakria, dkk. 2016). Pembelajaran Fisika adalah pembelajaran yang menuntun peserta didik mengaitkan gejala-gejala alam dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep Fisika (Didik, dkk. 2019), oleh karena itu penulis berpendapat bahwa dengan bantuan perkembangan teknologi informasi akan mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran Fisika.

Pembelajaran Fisika sering dianggap sebagai pembelajaran yang sangat membosankan karena seluruh aktivitasnya berpusat pada guru (*teacher center*), padahal pada kurikulum 2013 sudah dijelaskan bahwa kegiatan pembelajaran mengharuskan peserta didik untuk aktif dalam memperoleh informasi (Ghofur, dkk. 2015). Kecenderungan sikap peserta didik yang pasif dalam proses pembelajaran haruslah dimaknai penting dan dicarikan solusi yang tepat.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang peneliti dapatkan di lapangan terhadap guru Fisika dan peserta didik di SMA Negeri 1 Baitussalam diperoleh sebuah data bahwa materi Fluida Dinamis adalah materi yang sukar untuk dipahami dan memerlukan langsung percobaan sederhana, dengan persentase sebesar 47,1 % peserta didik memilih fluida dinamis. Fluida dinamis merupakan salah satu materi yang dipelajari dikelas XI semester pertama. Fluida adalah segala zat yang dapat mengalir, yaitu zat cair dan gas. Fluida dinamis adalah fluida (bisa berupa zat cair,

gas) yang bergerak. Untuk memudahkan dalam mempelajari, fluida disini dianggap *steady* (mempunyai kecepatan yang konstan terhadap waktu), tak termampatkan (tidak mengalami perubahan volume), tidak kental, tidak turbulen (tidak mengalami putaran-putaran). Selain itu keterbatasan bahan bacaan dan juga LKPD yang berisi percobaan-percobaan sederhana tentang materi fluida dinamis juga menjadi masalah dalam pembelajaran.

Hal ini juga diperkuat dengan hasil observasi lapangan yang menunjukkan bahwa guru sudah mengajar menggunakan bahan ajar yang tepat, hanya saja belum melakukan percobaan sederhana langsung mengenai materi fluida dinamis karena keterbatasan alat dan LKPD yang berisi percobaan-percobaan sederhana.

Berdasarkan pernyataan di atas, maka solusi yang tepat adalah diperlukan upaya dari guru untuk mempersiapkan dan mengatur strategi dalam proses penyampaian materi kepada peserta didik untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Strategi tersebut dapat berupa pemilihan bahan ajar, melakukan percobaan sederhana, dan pemilihan media yang tepat (Haryanti, dkk. 2016). Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang berkembang pesat saat ini, mengharuskan guru untuk melek teknologi (Mulyaninggih, dkk. 2017).

Kebaruan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian terdahulu produk yang dihasilkan hanya berupa PDF yang mana tidak ada animasi dan gambar yang bergerak serta tidak bisa merespon tindakan pengguna, yang dalam hal ini adalah peserta didik. Oleh karena itu peneliti akan memanfaatkan penggunaan teknologi komputer menggunakan *Sigil. Association of Education and Communication Technology* (AECT) memberikan definisi media sebagai bahan dan peralatan yang tersedia untuk menyampaikan pesan tertentu. Sedangkan Shalikhah, menyatakan bahwa media pembelajaran dikatakan sebagai alat-alat *grafis, fotografis* atau *elektronis*, yang dapat digunakan untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Shalikhah, dkk. 2017). *Sigil* merupakan *software editor* untuk *epub* yang bersifat *open source*. *Epub* atau *electronic publication* adalah salah satu format standarisasi yang berebentuk digital yang diperkenalkan pada tahun 2011 oleh *International Digital Publishing Forum* (IDPF). *Epub* dapat di akses dari *file* bertipe

*html, xhtml, xml, css* yang dijadikan satu *file* dengan ekstensi *epub* yang merupakan bentuk dari *file multimedia* untuk membuat E-LKPD interaktif sehingga nantinya media yang dihasilkan berupa media pembelajaran interaktif, dimana peserta didik bisa berselancar secara mandiri untuk mengoperasikan E-LKPD interaktif sesuai petunjuk penggunaan dan layanan digital E-LKPD interaktif akan meresponnya.

Sementara itu interaktif sendiri menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) memiliki arti, “bersifat saling melakukan aksi atau antar hubungan atau saling aktif” (Pastowo, 2019). Arsyad berpendapat bahwa konsep interaktif paling erat kaitannya dengan media berbasis komputer, interaksi dalam lingkungan pembelajaran berbasis komputer umumnya mengikuti tiga unsur yaitu: Urut-urutan instruksional yang dapat diurutkan, Jawaban/respon pekerjaan peserta didik, dan Umpan balik yang dapat disesuaikan. Media interaktif biasanya mengacu pada produk dan layanan sistem berbasis komputer digital yang merespon tindakan pengguna dengan menyajikan konten seperti teks, grafik, animasi, video, audio, dan lain-lain.

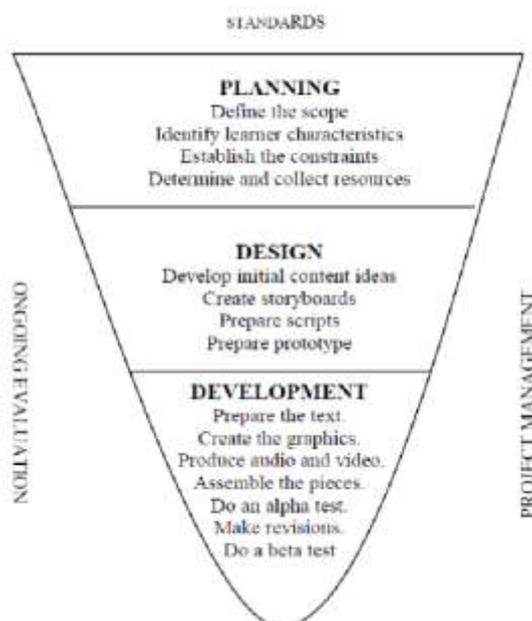
Keberadaan LKPD dinilai sangat berdampak baik dalam proses pembelajaran, oleh karena itu penyusunan LKPD harus memenuhi beberapa syarat. Sekurangnya ada tiga syarat suatu LKPD dapat dikatakan layak yaitu, syarat didaktis, syarat konstruksi, dan syarat teknis (Salirawati, 2010). Syarat didaktis erat hubungan dengan tercukupinya asas-asas pembelajaran yang efektif. Syarat konstruksi berhubungan dengan bahasa dan syarat teknis berhubungan dengan gaya tulisan yang berdasarkan ejaan yang disempurnakan. Oleh karena itu E-LKPD Interaktif dapat dimaknai sebagai elektronik LKPD yang bersifat aktif artinya sebagai E-LKPD di desain untuk dapat melakukan perintah balik kepada pengguna untuk melakukan suatu aktivitas. Jadi E-LKPD ini bukanlah seperti LKPD cetak pada umumnya yang bersifat pasif dan tidak bisa melakukan interaksi dengan penggunanya, disini peserta didik terlibat interaksi dua arah dengan E-LKPD interaktif.

## **METODE**

Metode penelitian melingkupi metode dan cara kerja yang dilakukan. Berikan detail yang cukup untuk memungkinkan dilakukan penelitian ulang. Metode yang sudah

diterbitkan harus ditunjukkan dengan referensi: modifikasi yang dilakukan dapat disertakan dengan penjelasan

Metode *R&D (Research and Development)*. *R&D* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alessi dan Trollip. Model Alessi dan Trollip ini memiliki 3 langkah pengembangan dimana di antaranya : (1) *Standards*, (2) *Ongoing Evaluation*, (3) *Project Management*. Pada model ini juga terdapat procedure pengembangan yang terdiri dari tiga tahapan penting, diantaranya ialah : (1) *Planning*, (2) *Desain Dan* (3) *Development* (Trollip, dkk. 2001).



**Gambar 1** Tahapan - Tahapan model Alessi dan Trollip (Alessi dan Trollip, 2001)

Adapun instrumen yang digunakan adalah lembar validasi yang akan diberikan kepada dosen ahli media dan ahli materi. Validasi media dilakukan oleh 3 ahli media yaitu dosen program studi pendidikan fisika UIN Ar-Raniry. Validasi media ini bertujuan untuk menguji kelayakan media pembelajaran. Validasi materi dilakukan oleh 3 ahli materi yaitu dosen program studi pendidikan fisika UIN Ar-Raniry. Adapun tujuan dari validasi materi ini adalah untuk materi yang terdapat di dalam produk layak untuk disajikan sebagai bahan atau sumber pembelajaran.

Data yang telah diperoleh dari lembar validasi yang dibagikan kepada validator maka akan di analisis menggunakan teknik analisis data yang digunakan berupa

deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Data kuantitatif berupa data presentase dan nilai rata-rata dari lembar validasi, sehingga dapat diketahui kelayakan dari media yang dikembangkan. Sedangkan data kualitatif adalah tanggapan yang diberikan oleh validator berupa kritikan maupun saran tentang E-LKPD pembelajaran yang dikembangkan. Data hasil validasi yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik deskriptif kualitatif dengan menghitung presentase jawaban masing-masing item pernyataan yang ada di dalam lembar validasi.

**Tabel 1** Kriteria Penilaian

Kategori	Bobot
Sangat valid	4
Valid	3
Kurang valid	2
Tidak valid	1

Analisis data dari hasil uji media dan materi memiliki nilai maksimum,  $N_m$  dengan persamaan di bawah ini (Widoyoko, 2012),

$$N_m = A \times B \times C$$

dengan A adalah jumlah validator, B adalah skor maksimum validasi (4) dan C adalah jumlah butir kriteria validasi. Persentase kelayakan %K diperoleh dengan persamaan di bawah ini.

$$\%K = \left( \frac{N}{N_m} \right) \times 100\%$$

**Tabel 2** Kriteria Kelayakan Produk

Kriteria	Persentase	Kualifikasi	Tindak lanjut
SB	$81,26\% \leq x \leq 100\%$	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
B	$62,51\% \leq x \leq 81,25\%$	Valid	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
K	$43,76\% \leq x \leq 62,50\%$	Kurang valid	Dapat digunakan dengan revisi sesuai catatan ahli
SK	$25\% \leq x \leq 43,75\%$	Tidak valid	Media terlebih dahulu direvisi secara menyeluruh baru bisa digunakan

Sumber : Pratama, 2016.

## **HASIL**

Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* pada Materi Fluida Dinamis merupakan susunan kegiatan yang dilakukan untuk membuat produk pembelajaran yang dapat membantu proses belajar mengajar. Pengembangan E-LKPD berbasis Sigil *Software* dikembangkan menggunakan model Alessi dan Trolip dengan tiga tahapan diantaranya tahap perencanaan (*Planning*), tahap perancangan (*Design*), dan tahap pengembangan (*Development*). Dari tahapan-tahapan tersebut menghasilkan produk berupa E-LKPD Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis.

Tahap Perencanaan (*Planning*) tahap ini dilakukan untuk melihat arah pengembangan produk E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software*. Terdapat beberapa langkah-langkah yang peneliti lakukan pada tahap ini, yaitu melakukan observasi awal di SMA Negeri 1 Baitussalam. Pada tahap observasi peneliti melakukan beberapa Jenis analisis diantaranya analisis kesulitan materi, analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui materi mana yang akan dikembangkan dan juga materi mana yang dianggap sulit. Analisis ini dilakukan dengan cara menyebarkan angket kepada peserta didik dan juga guru kelas IX di SMAN 1 Baitussalam.

Angket yang peneliti sebarakan memuat 5 materi pembelajaran dan juga memuat 5 pertanyaan yang harus dijawab oleh guru dan peserta didik untuk mengetahui tingkat kesulitan materi yang tersedia pada kelas XI semester ganjil. Berdasarkan hasil analisis kesulitan materi peneliti mendapat kesimpulan bahwa materi yang dianggap sulit oleh guru dan Peserta didik yaitu materi Fluida Dinamis, hal ini dikarenakan peserta didik kurang mampu menyerap konsep dari materi ini. Peserta didik juga berpendapat bahwa penyampaian materi tidak berkaitan dengan kehidupan dan juga manfaat mempelajari materi dalam kehidupan.

Setelah melakukan analisis kesulitan materi, kemudian peneliti melanjutkan untuk menganalisis media, analisis ini dilakukan untuk mengetahui media pembelajaran yang sesuai dan dibutuhkan sekolah. Analisis media dilakukan dengan cara observasi ketika proses pembelajaran berlangsung. Dari hasil observasi lapangan ditemukan bahwa kurangnya media pembelajaran, hal ini terjadi dikarenakan kemampuan guru dalam mengembangkan media pembelajaran dan juga kurangnya

kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi. Selain itu peneliti juga melakukan analisis *Brainstorming* dengan guru mata pelajaran, hasil dari *brainstorming* yang dilakukan dengan guru mata pelajaran adalah munculnya ide kreatif untuk mengembangkan produk E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis.

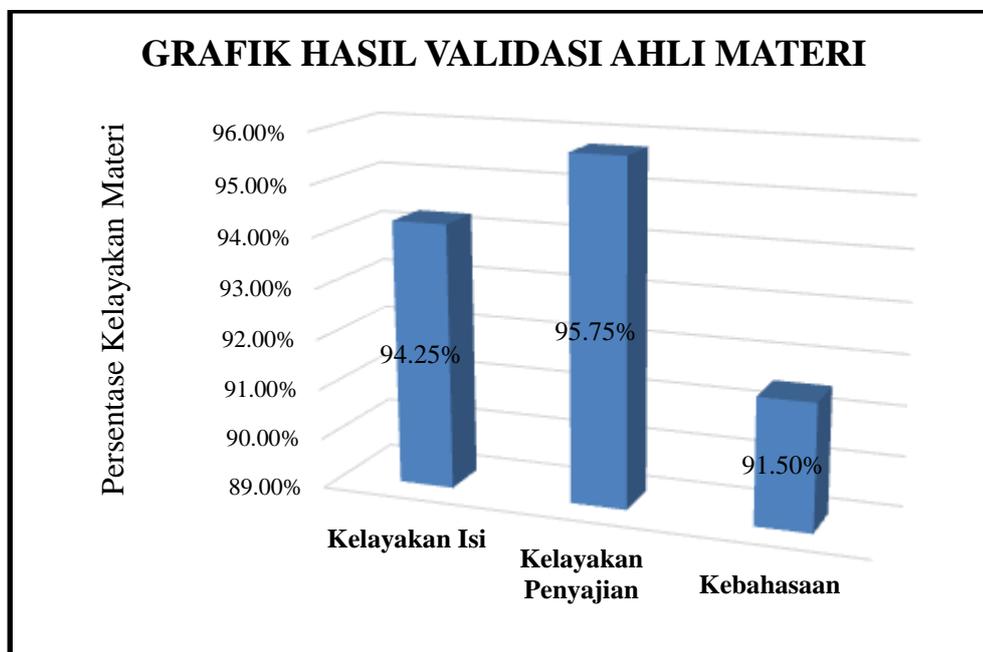
Tahap Perancangan (*Design*) Pada tahap ini adalah proses penentuan aplikasi yang akan digunakan dalam pengembangan media yaitu E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis, dan aplikasi yang dipilih oleh peneliti adalah aplikasi Sigil *Software* dan juga aplikasi pendukung untuk mendesain tampilan E-LKPD. Kemudian peneliti juga menyiapkan beberapa komponen yang akan dimasukkan kedalam E-LKPD diantaranya: materi, video, gambar, LKPD dan beberapa komponen lainnya.

Tahap Pengembangan (*Development*) Pada tahap ini adalah proses pembuatan E-LKPD. Pembuatan E-LKPD dimulai dengan menggabungkan semua komponen yang telah didapatkan di tahap desain untuk menjadi LKPD yang dibantu oleh aplikasi pendukung yaitu *Microsoft Word*. Kemudian untuk menjadikan E-LKPD peneliti menggunakan aplikasi Sigil *Software*. E-LKPD yang telah dikembangkan akan diuji kelayakan oleh validator. Validator terdiri atas tiga orang ahli media dan tiga ahli materi, yang bertujuan untuk melihat kelayakan serta perbaikan dan saran guna menghasilkan produk yang lebih baik, menarik dan layak digunakan sebagai bahan ajar guna menunjang proses pembelajaran.

Kelayakan E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* pada Materi Fluida Dinamis dinilai oleh enam orang dosen UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Hasil dari data penilaian yang kemudian diubah dalam lima katagori yaitu: Sangat Valid (SB), Valid (B), Kurang Valid (K) dan Tidak Valid (SK). Data yang diperoleh juga diolah menjadi presentasi untuk kriteria kelayakan.

Kelayakan materi dinilai oleh tiga dosen ahli yaitu, Bapak Rusydi, ST., M.Pd., Ibu Cut Rizki Mustika, M.Pd., dan Ibu Zahriah, M.Pd., ketiganya merupakan dosen di Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh hasil bahwa E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil

*Software* ditinjau dari aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian dan aspek kebahasaan, dapat dilihat pada grafik yang dipaparkan pada Gambar 2 sebagai berikut.

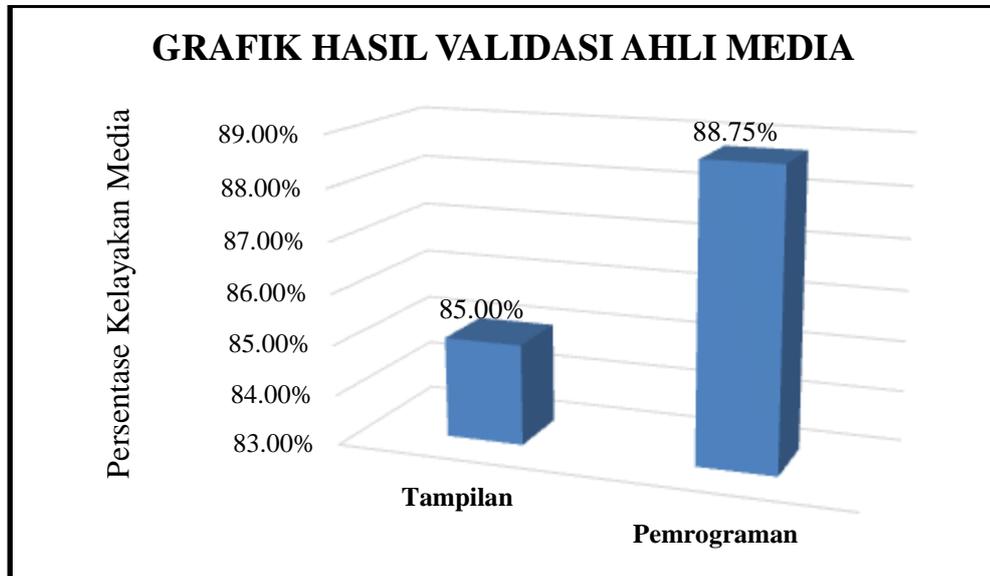


**Gambar 2** Grafik Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan grafik diatas diperoleh hasil bahwa E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis yang dikembangkan jika ditinjau dari kelayakan isi 94,25 %, aspek Penyajian 95,75 % dan aspek kebahasaan 91,50 %, sehingga total keseluruhan persentase didapatkan 93,75 % dengan kriteria sangat layak yang artinya media ini layak untuk menjadi media pembelajaran.

Berdasarkan hasil dari penilaian ahli materi terhadap kelayakan E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis yang dikembangkan oleh peneliti layak digunakan. Kemudian dilakukan validasi media, kelayakan media dinilai oleh tiga dosen ahli yaitu, Bapak Firmansyah, M.T., Bapak Aulia Syarif Aziz, M. Sc., yang keduanya merupakan dosen Prodi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan Muhammad Nasir, M.Si., yang merupakan dosen Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Berdasarkan analisis data diperoleh hasil bahwa E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis ditinjau dari aspek tampilan dan aspek

pemrograman, dapat dilihat pada grafik yang dipaparkan pada Gambar 3 sebagai berikut.



**Gambar 3** Grafik Validasi Ahli Media

Berdasarkan grafik di atas diperoleh hasil bahwa E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis yang dikembangkan jika ditinjau dari kelayakan aspek tampilan 85%, aspek pemrograman 88.75%, sehingga total keseluruhan persentase didapatkan 85.75 % dengan kriteria sangat valid yang artinya media ini layak untuk menjadi media pembelajaran.

Berdasarkan hasil dari penilaian ahli media terhadap kelayakan E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis yang dikembangkan oleh peneliti layak digunakan. E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* ini dilengkapi dengan materi yang memuat video, dan gambar, LKPD, dan komponen lainnya sehingga layak digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran baik secara mandiri maupun terbimbing.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa :

1. Desain E-LKPD interaktif berbasis sigil *software* pada materi fluida dinamis diselesaikan melalui tiga tahapan diantaranya yaitu: *Planning* (tahap

perencanaan), *Design* (tahap perancangan) dan *Development* (tahap pengembangan) yang kemudian menghasilkan suatu produk berupa E-LKPD.

2. Kelayakan E-LKPD interaktif berbasis sigil *software* pada materi fluida dinamis ditinjau dari hasil validasi oleh ahli materi dengan persentase keseluruhan kelayakan adalah 93.75 % dan hasil validasi oleh ahli media dengan persentase kelayakan sebesar 85.75 %. Kategori yang dihasilkan tergolong ke dalam kriteria sangat layak, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

## REFERENSI

- Fauzi Bakria, Betty Zelda Siahaanb & A. Handjoko Permanac. (2016). *Rancangan Website Pembelajaran Terintegrasi dengan Modul Digital Fisika Menggunakan 3D PageFlip Professional*. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(2).
- Lalu A. Didik & Fitratul Aulia. (2019). *Analisa Tingkat Pemahaman dan Miskonsepsi Pada Materi Listrik Statis Mahasiswa Tadris Fisika Menggunakan Metode 3-Tier Multiple Choices Diagnostic*. *Jurnal Phenomenon*, 9(9).
- Abdul Ghofur & Rudy Kustijono. (2015). *Pengembangan E-Book Berbasis Flash Kvisoft Flipbook Pada Materi Kinematika Gerak Lurus Sebagai Sarana Belajar Siswa SMA Kelas X*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 4(2).
- Fhina Haryanti & Bagus Ardi Saputro. (2016). *Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Berbantuan Flipbook Maker untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Segitiga*. *Jurnal pendidikan Matematika*, 1(2).
- Neng Nenden Mulyaningsih & Dandan Luhur Saraswati. (2017). *Penerapan Media Pembelajaran Digital Book Dengan Kvisoft Flipbook Maker*. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1).
- Andi Prastowo (2019). *Analisis Pembelajaran Tematik Terpadu*. Jakarta: Kencana.
- Das, Salirawati. (2010). *Teknik Penyusunan Modul Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Norma Dewi Shalikhah, Ardhin Primadewi & Muis Sad Iman. (2017). *Media Pembelajaran Interaktif Lectora Inspire Sebagai Inovasi Pembelajaran*. *Jurnal Warta LPM*, 20(1).
- Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip. (2001). *Multimedia for Learning Methods and Development*. Needham Heights, USA : Pearson.

Widoyoko, EP. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

David Pratama. (2016). Pengembangan Modul Matematika Untuk Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning ) Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP, Universitas Sebelas Maret.

Affandi & Wibawanto.( 2015). *Pengembangan Media Animasi Interaktif 3 (Tiga) Dimensi sebagai Alat Bantu Ajar Mata Pelajaran IPA Kelas VII menggunakan Blender Game Engine*. Jurnal Teknik Elektro, 17(2): 62-70.