

**PENGEMBANGAN E-LKPD INTERAKTIF BERBASIS SIGIL *SOFTWARE*
PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**M. FIRZA DUANA
NIM. 180204006**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2022 M/1443 H**

Lembar Pengesahan

**PENGEMBANGAN E-LKPD INTERAKTIF BERBASIS SIGIL SOFTWARE
PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Diajukan Oleh:

M. Firza Duana
NIM. 180204006

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

جامعة الرانيري

AR-RANIRY
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Prof. Dr. Jamaluddin, M. Ed.
NIP. 196206071991031003

Pembimbing II,



Nurhayati, S. Si., M. Si.
NIP. 198905142014032002

PENGEMBANGAN E-LKPD INTERAKTIF BERBASIS SIGIL *SOFTWARE*
PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal

Rabu, 21 Desember 2022 M
27 Jumadil Awal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,


Prof. Dr. Jamaluddin, M. Ed
NIP. 196206071991031003


Nurhayati, M. Si
NIP. 198905142014032002

Penguji I,

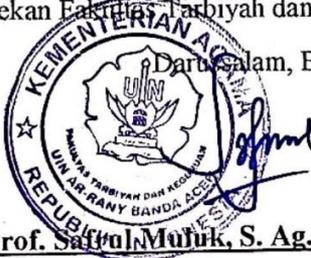
Penguji II,


Sabaruddin, S. Pd. I., M. Pd
NIDN. 2024118703


Juniar, Afrida, M. Pd
NIDN. 2020068901

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh


Prof. Saiful Muklik, S. Ag., M.A., M. Ed., Ph. D
NIP. 197301021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Firza Duana
NIM : 180204006
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir : Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil
Software Pada Materi Fluida Dinamis

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mempertanggungjawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 15 Desember 2022

Yang Menyatakan,



M. Firza Duana

ABSTRAK

Nama : M. Firza Duana
NIM : 180204006
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir : Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil
Software Pada Materi Fluida Dinamis
Tanggal Sidang : 21 Desember 2022
Tebal : 108 Halaman
Pembimbing I : Prof. Dr. Jamaluddin, M. Ed.
Pembimbing II : Nurhayati, S. Si., M. Si
Kata Kunci : Pengembangan, E-LKPD, Sigil *Software*

Terdapat kesulitan dalam memahami materi fluida dinamis oleh peserta didik di SMA Negeri 1 Baitussalam, materi tersebut adalah salah satu materi kelas XI pada semester ganjil yang tergolong dalam materi yang sulit dipahami oleh peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan menganalisis tingkat kelayakan E-LKPD berbasis sigil *software* pada materi fluida dinamis. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dan model yang digunakan dalam pengembangan ini adalah model Alessi dan Trollip. 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 oleh ahli materi dan ahli media. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis sigil *software* pada materi fluida dinamis yang dikembangkan layak digunakan dengan memperoleh skor rata-rata 89.75% dengan kategori 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. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pengembangan E-LKPD berbasis sigil *software* pada materi fluida dinamis sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah subhanahu Wata'ala yang telah menganugrahkan Al-Qur'an sebagai hudan li an-nas (petunjuk bagi seluruh manusia) dan Rahmatan lil alamin (rahmat bagi segenap alam), sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Shalawat beriringan salam kepada junjungan baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga. Dan para sahabatnya dan seluruh umatnya yang selalu istiqamah hingga akhir zaman. Penulis dalam kesempatan ini mengambil judul skripsi "Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* pada Materi Fluida Dinamis". Penulis skripsi bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan pendidikan tahap terakhir pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan skripsi. Penulis juga mendapatkan banyak pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berarti. Oleh karena itu penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih, terutama kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan untaian do'anya selama ini. Tak lupa pula ucapan terimakasih penulis kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S. Ag., M.A. M. Ed., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu Fitriyawany, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

3. Bapak Prof. Dr. Jamaluddin, M. Ed., selaku dosen pembimbing I, selaku dosen Pembimbing Akademik (PA) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dan Ibu Nurhayati, S. Si. M. Si., selaku dosen pembimbing II, selaku dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Seluruh Bapak/ibu dosen dan staf Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
5. Seluruh guru yang telah membantu di SMA Negeri 1 Baitussalam.
6. Kepada ayah Joko Sarwono dan bunda Asnidar tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi dan memberikan sejuta semangat dan kasih sayang serta pengorbanan tenaga dan materi sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
7. Kepada Kakak Friska Andyta Vounna, A. Md. Kep., yang selalu memberikan semangat dan mengorbankan tenaga dan materi sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
8. Kepada Irkatul Nadia yang senantiasa memberikan semangat setiap saat.
9. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi.

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu Wata'ala dengan balasan yang berlipat ganda. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh

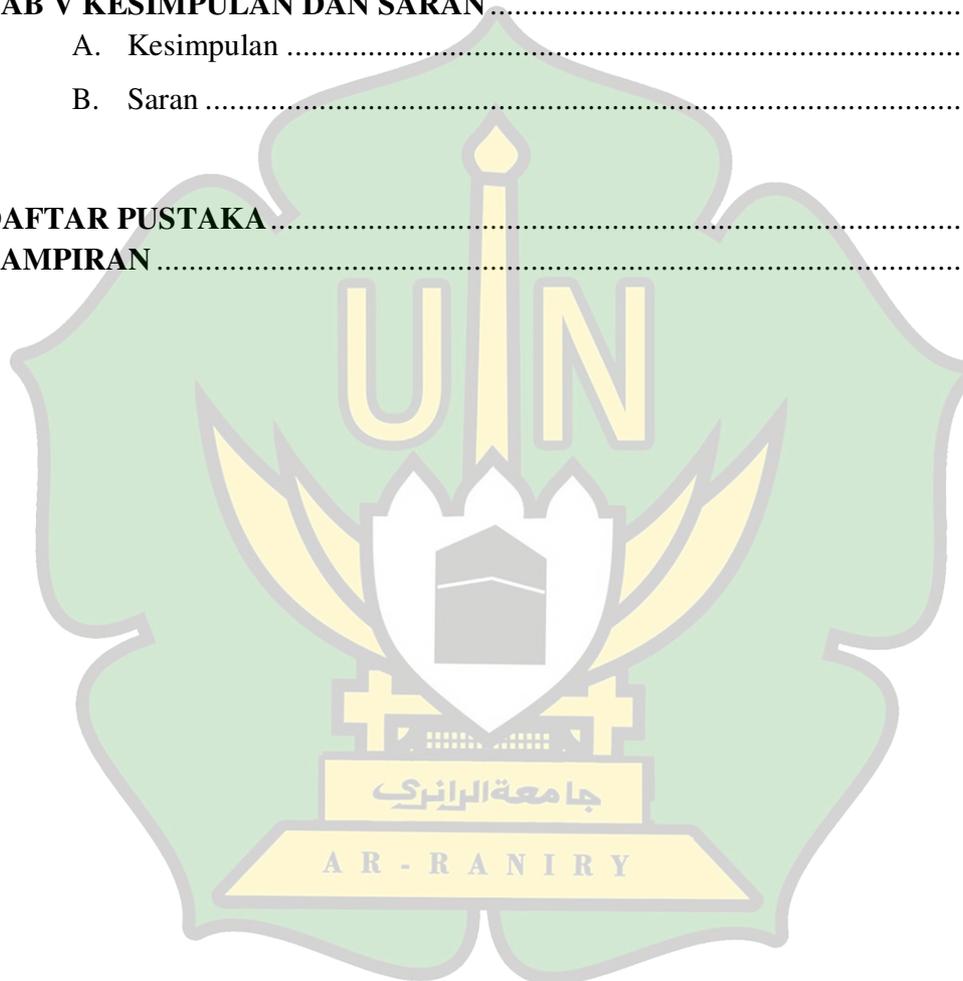
karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk lebih menyempurnakan skripsi ini.



DAFTAR ISI

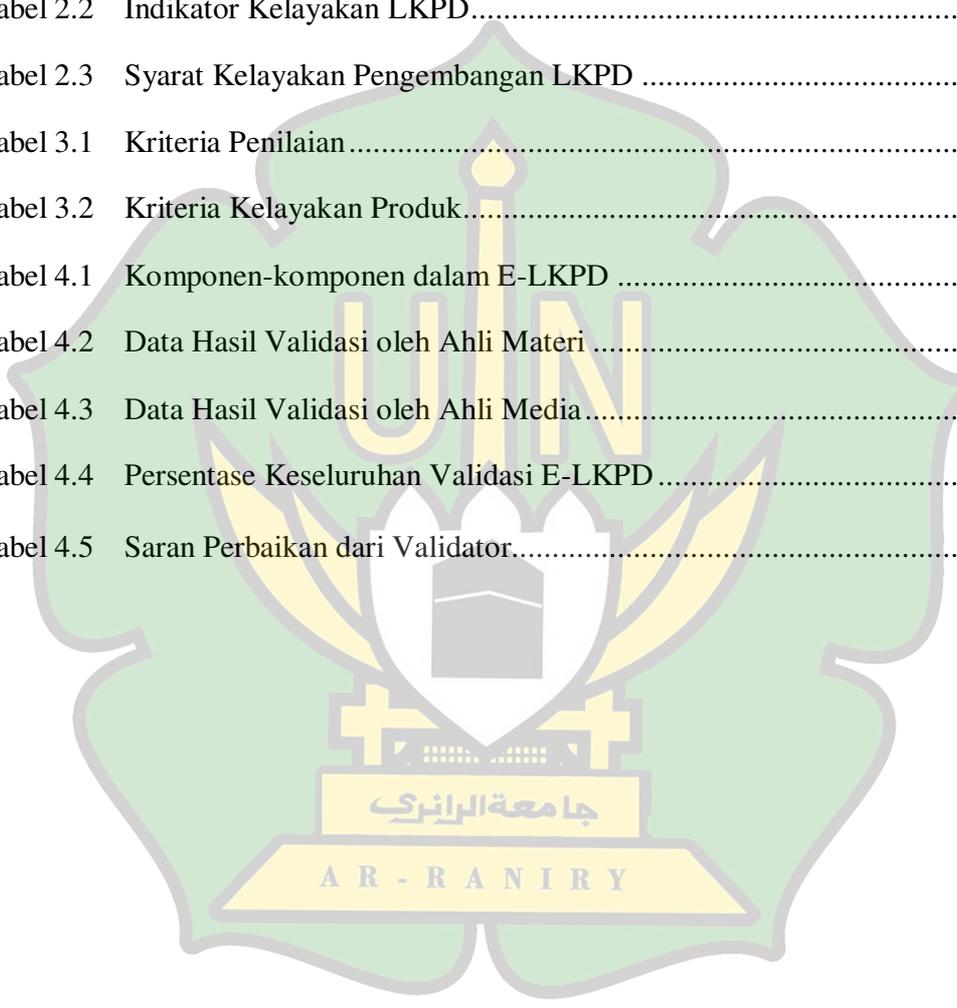
| | Halaman |
|--|----------------|
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 4 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| E. Definisi Operasional..... | 5 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| A. Konsep E- LKPD Interaktif..... | 8 |
| B. Media Sigil <i>Software</i> | 18 |
| C. Konsep Fluida Dinamis..... | 23 |
| | |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 30 |
| A. Rancangan Penelitian..... | 30 |
| B. Langkah-langkah Penelitian..... | 31 |
| C. Instrumen Pengumpulan Data..... | 32 |
| D. Teknik Pengumpulan Data..... | 33 |
| E. Teknik Analisis Data..... | 34 |

| | |
|--|-----------|
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 37 |
| A. Hasil Penelitian..... | 37 |
| B. Pembahasan..... | 53 |
| | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 59 |
| A. Kesimpulan | 59 |
| B. Saran | 59 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 61 |
| LAMPIRAN | 64 |



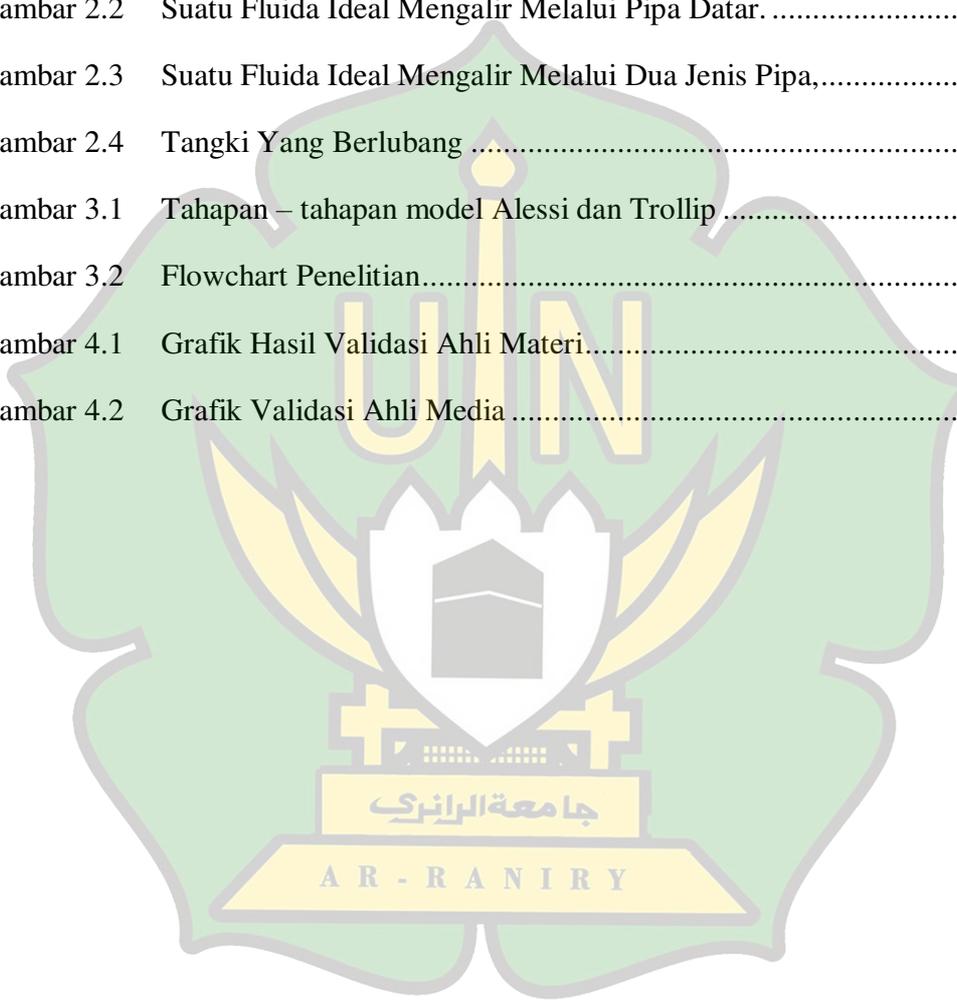
DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Syarat Diktatik, Konstruksi, dan Teknis | 15 |
| Tabel 2.2 Indikator Kelayakan LKPD..... | 16 |
| Tabel 2.3 Syarat Kelayakan Pengembangan LKPD | 17 |
| Tabel 3.1 Kriteria Penilaian | 34 |
| Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan Produk..... | 35 |
| Tabel 4.1 Komponen-komponen dalam E-LKPD | 39 |
| Tabel 4.2 Data Hasil Validasi oleh Ahli Materi | 45 |
| Tabel 4.3 Data Hasil Validasi oleh Ahli Media..... | 48 |
| Tabel 4.4 Persentase Keseluruhan Validasi E-LKPD | 50 |
| Tabel 4.5 Saran Perbaikan dari Validator..... | 51 |



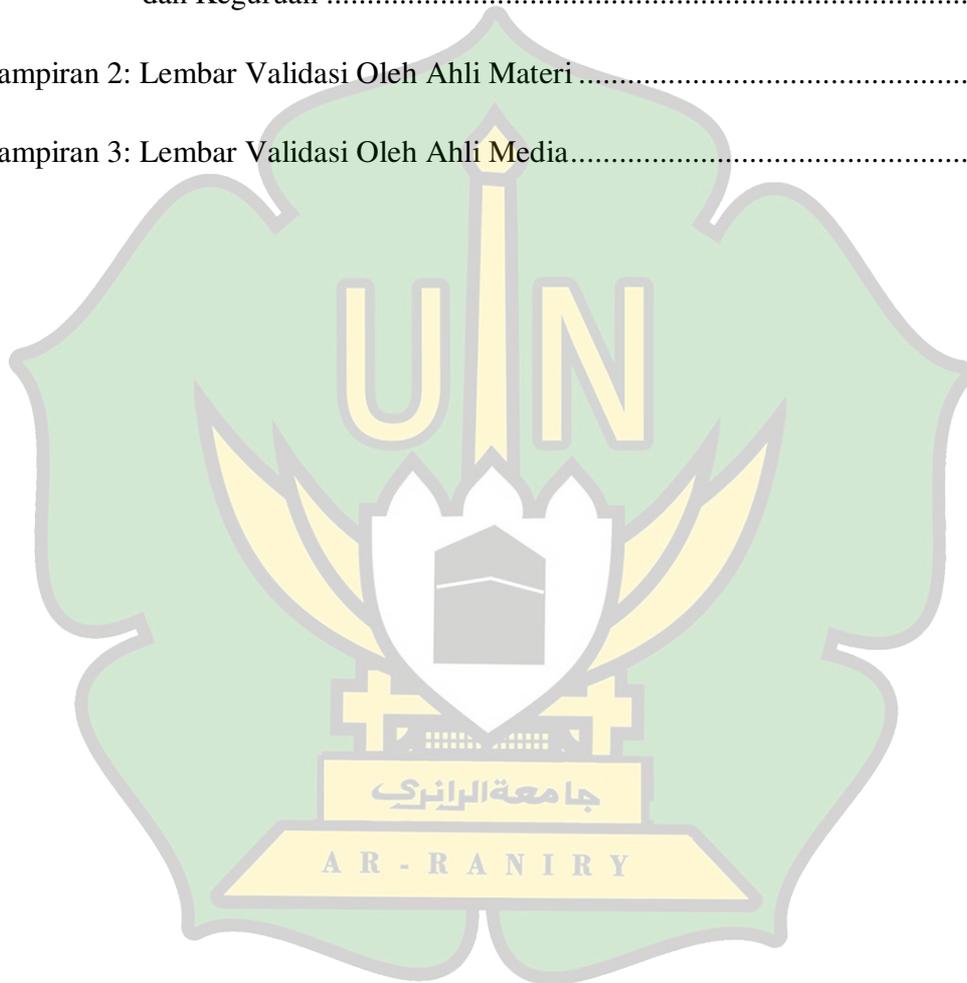
DAFTAR GAMBAR

| Gambar | | Halaman |
|---------------|--|----------------|
| Gambar 2.1 | Tampilan Halaman Page Edit | 20 |
| Gambar 2.2 | Suatu Fluida Ideal Mengalir Melalui Pipa Datar. | 24 |
| Gambar 2.3 | Suatu Fluida Ideal Mengalir Melalui Dua Jenis Pipa,..... | 26 |
| Gambar 2.4 | Tangki Yang Berlubang | 28 |
| Gambar 3.1 | Tahapan – tahapan model Alessi dan Trollip | 30 |
| Gambar 3.2 | Flowchart Penelitian..... | 36 |
| Gambar 4.1 | Grafik Hasil Validasi Ahli Materi..... | 56 |
| Gambar 4.2 | Grafik Validasi Ahli Media | 58 |



DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan | 64 |
| Lampiran 2: Lembar Validasi Oleh Ahli Materi | 65 |
| Lampiran 3: Lembar Validasi Oleh Ahli Media..... | 83 |



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

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.¹ Pembelajaran Fisika adalah pembelajaran yang menuntun peserta didik mengaitkan gejala-gejala alam dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep Fisika,² 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.³ Kecenderungan sikap peserta didik yang pasif dalam proses pembelajaran haruslah dimaknai penting dan dicarikan solusi yang tepat.

¹ Fauzi Bakria, Betty Zelda Siahaanb & A. Handjoko Permanac, Rancangan Website Pembelajaran Terintegrasi dengan Modul Digital Fisika Menggunakan 3D PageFlip Professional, (*Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, Vol 2, No.2, 2016), h. 113.

² Lalu A. Didik & Fitratul Aulia, Analisa Tingkat Pemahaman dan Miskonsepsi Pada Materi Listrik Statis Mahasiswa Tadris Fisika Menggunakan Metode 3-Tier Multiple Choices Diagnostic, (*Jurnal Phenomenon*, Vol 9, No. 9, 2019), h. 100.

³ Abdul Ghofur & Rudy Kustijono, Pengembangan E-Book Berbasis Flash Kvisoft Flipbook Pada Materi Kinematika Gerak Lurus Sebagai Sarana Belajar Siswa SMA Kelas X, (*Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol.4, No.2, 2015), h. 177.

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. 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.⁴ Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang berkembang pesat saat ini, mengharuskan guru untuk melek teknologi.⁵

⁴ Fhina Haryanti & Bagus Ardi Saputro, Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Berbantuan Flipbook Maker untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Segitiga, (*Jurnal pendidikan matematika*, Vol. 1, No. 2, 2106), h.148.

⁵ Neng Nenden Mulyaningsih & Dandan Luhur Saraswati, Penerapan Media Pembelajaran Digital Book Dengan Kvisoft Flipbook Maker, (*Jurnal Pendidikan fisika*, Vol. 5, No. 1, 2017), h. 26.

Beberapa penelitian terdahulu seperti Abdul Ghofur & Rudy Kustijono,⁶ Fauzi Bakri, Betty Zelda & Handjoko,⁷ Fina Haryanti & Bagus Ardi Saputro,⁸ Neng nenden & Dandan Luhur,⁹ dan Edi wibowo & Dona Dinda¹⁰, menyatakan bahwa penggunaan *E-book*, *E-modul*, dan *E-bahan* ajar sangat praktis dan efektif, kepraktisan itu mencapai 80 % dan dapat membantu peserta didik melakukannya secara mandiri karena dibantu oleh petunjuk pengoperasian, memudahkan peserta didik dalam memahami konsep, dan menarik minat belajar peserta didik melalui penggunaan teknologi seperti komputer.

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* untuk membuat E-LKPD interaktif sehingga nantinya media yang dihasilkan berupa media pembelajaran interaktif, dimana peserta

⁶ Abdul Ghofur & Rudy Kustijono, *Pengembangan E-Book Berbasis Flash Kvisoft Flipbook Pada Materi Kinematika Gerak Lurus Sebagai Sarana Belajar Siswa SMA Kelas X*, h. 179.

⁷ Fauzi Bakri, Betty Zelda & Handjoko, *Rancangan Website Pembelajaran Terintegrasi dengan Modul Digital Fisika Menggunakan 3D PageFlip Professional*, h. 118.

⁸ Fina Haryanti & Bagus Ardi Sputro, *Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Berbantuan Flipbook Maker untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Segitiga*, h. 160.

⁹ Neng nenden & Dandan Luhur, *Penerapan Media Pembelajaran Digital Book Dengan Kvisoft Flipbook Maker*, h. 31.

¹⁰Edi Wibowo & Dona Dinda Pratiwi, *Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan*, (*Jurnal Matematika*, Vol. 1. No. 2, 2018), h. 154.

didik bisa berselancar secara mandiri untuk mengoperasikan E-LKPD interaktif sesuai petunjuk penggunaan dan layanan digital E-LKPD interaktif akan meresponnya.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* pada Materi Fluida Dinamis.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana desain pengembangan E-LKPD interaktif menggunakan Sigil *software* pada materi Fluida dinamis ?
2. Bagaimana tingkat kelayakan pengembangan E-LKPD interaktif menggunakan Sigil *software* pada materi Fluida dinamis ?

C. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Secara teoritis

Secara teoritis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pembaca untuk mengembangkan lagi media interaktif lainnya yang berbasis komputer untuk memberikan sumbangan pemikiran bagi perkembangan media dan bahan pembelajaran yang berbasis teknologi infomasi.

2. Secara Praktis

Adapun manfaat secara praktis, yaitu:

- a. Bagi Peneliti, yaitu mendapatkan pengalaman langsung dalam mengembangkan media interaktif berbasis E-LKPD interaktif menggunakan Sigil *software* dan nantinya media ini akan menjadi bahan untuk mengajar.
- b. Bagi peserta didik, yaitu menambah motivasi dan minat belajar karena E-LKPD interaktif di desain semenarik mungkin dan membuat peserta didik aktif juga mandiri.
- c. Bagi Pendidik, yaitu membantu guru dalam menciptakan media interaktif yang berbasis E-LKPD interaktif sehingga pembelajaran lebih menarik serta mempermudah proses pembelajaran serta dapat menambah wawasan baru.
- d. Bagi Pembaca, yaitu dapat memberikan motivasi untuk mengembangkan dan melakukan penelitian lainnya.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mendesain pengembangan E-LKPD interaktif menggunakan Sigil *software* pada materi Fluida dinamis.
2. Untuk mengetahui tingkat kelayakan pengembangan E-LKPD interaktif menggunakan Sigil *software* pada materi Fluida dinamis.

E. Definisi Operasional

Menghindari penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang dipergunakan dalam penulisan ini, maka perlu diberikan penjelasan istilah sebagai berikut:

1. Elektronik Lembar Kerja Peserta didik (E-LKPD) interaktif

Elektronik lembar kerja peserta didik atau E-LKPD adalah media pembelajaran yang memuat petunjuk langkah-langkah agar peserta didik dapat menyelesaikan tugas dalam bentuk digital yang diproduksi, diterbitkan, dan dapat dibaca melalui komputer atau alat digital lainnya.¹¹

Penggunaan E-LKPD interaktif yang peneliti maksud dalam penelitian ini dapat membantu peserta didik agar tidak lagi mencetak bahan ajar, karena E-LKPD interaktif ini dapat diakses melalui website dan alat digital lainnya.

2. Sigil Software

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.

¹¹Urfani Nurul Fitriah dan Ismono, LKPD Berorientasi Pendekatan Contextual Teaching And Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan, (*Journal of Chemical Education*, Vol. 6, No.2, 2017), h. 238.

Salah satu format buku digital yang saat ini sangat populer adalah format *epub*. Hal tersebut karena dalam *epub* banyak terdapat fitur-fitur yang memudahkan untuk memodifikasi tampilan pada *e-Book*. Tidak hanya gambar dan teks pada *epub* terdapat juga perintah yang dapat digunakan untuk menyisipkan *file* audio dan video yang dapat memperindah penampilan pada buku. Selain itu *epub* dapat dikatakan bersifat *friendly* dan mendukung untuk digunakan oleh banyak perangkat dan hal tersebut merupakan kelebihan lain dari *epub*. Dikatakan demikian karena *epub* dapat digunakan dan diakses dengan banyak perangkat, seperti komputer yang dapat diakses melalui *google chrome* dan *plugin firefox*, melalui android dengan menggunakan *ideal reader*, *FBReader0*, *Moon Reader*, sedangkan melalui *iOS* (*Epub reader*), *blackberry playbook*, *sony reader*, dan berbagai perangkat lain.¹²

3. Fluida Dinamis

Fluida dinamis merupakan salah satu materi yang dipelajari di kelas 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).

¹² Pangestuning Maharani et al., "Pemanfaatan Software Sigil Sebagai Media Pembelajaran ELearning Yang Mudah , Murah Dan User," 2015, 6-8

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep E- LKPD Interaktif

1. Pengertian E-LKPD Interaktif

Perangkat pembelajaran yang di dalamnya terdapat tugas-tugas yang harus diselesaikan peserta didik biasanya disebut dengan Lembar Kerja Peserta Didik atau biasa disingkat dengan LKPD.¹³ Sedangkan E-LKPD adalah media pembelajaran yang memuat petunjuk langkah-langkah agar peserta didik dapat menyelesaikan tugas dalam bentuk digital yang diproduksi, diterbitkan, dan dapat dibaca melalui komputer atau alat digital lainnya.¹⁴

Sementara itu interaktif sendiri menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) memiliki arti, “bersifat saling melakukan aksi atau antar hubungan atau saling aktif”¹⁵. Arsyad berpendapat bahwa konsep interaktif paling erat kaitannya dengan media berbasis komputer, interaksi dalam lingkungan pembelajaran berbasis komputer umumnya mengikutitiga unsur yaitu:

- a. Urut-urutan instruksional yang dapat diurutkan,
- b. Jawaban/respon pekerjaan peserta didik, dan

¹³Urfani Nurul Fitriah dan Ismono, LKPD Berorientasi Pendekatan Contextual Teaching And Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan, (*Journal of Chemical Education*, Vol. 6, No.2, 2017), h. 238.

¹⁴Artina & Sri Atun, Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Industri Kecil Kimia Berorientasi Kewirausahaan Untuk SMK, (*Jurnal Pendidikan IPA*, Vol. 1, No.1, 2015), h. 50.

¹⁵Andi Prastowo, *Analisis Pembelajaran Tematik Terpadu*, (Jakarta: Kencana, 2019), h. 137.

- c. 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.

Oleh karena itu E-LKPD Interaktif dapat dimaknai sebagai elektronik LKPD yang bersifat aktif artinya sebagai E-LKPD ia didesain 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.

2. Kriteria E-LKPD Interaktif

Suatu E-LKPD interaktif yang dikembangkan harus memenuhi beberapa kriteria. Thorn mengajukan enam kriteria multimedia untuk menilai multimedia interaktif, yaitu:¹⁶

- a. Kriteria penilaian pertama adalah kemudahan navigasi. Sebuah CD interaktif harus dirancang sesederhana mungkin sehingga pelajar/ peserta didik dapat mempelajarinya tanpa harus dengan kemampuan yang kompleks tentang media.
- b. Kriteria kedua adalah kandungan kognisi. Dalam arti adanya kandungan pengetahuan yang jelas.

¹⁶Dony Novalindry, Aplikasi Game Geografi Berbasis Multimedia Interaktif (Studi Kasus Siswa Kelas IX SMPN 1 Rao), (*Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, Vol. 6, No. 2, 2013), h. 110.

- c. Kriteria ketiga adalah presentasi informasi, yang digunakan untuk menilai isi dan program *CD* interaktif itu sendiri.
- d. Kriteria keempat adalah integrasi media, dimana media harus mengintegrasikan aspek pengetahuan dan keterampilan.
- e. Kriteria kelima adalah artistik dan estetika. Untuk menarik minat belajar, maka program harus mempunyai tampilan yang menarik dan estetika yang baik.
- f. Kriteria penilaian yang terakhir adalah fungsi secara keseluruhan, dengan kata lain program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh peserta belajar/ peserta didik.

3. Macam-Macam Bentuk LKPD

Salah satu panduan latihan peserta didik untuk meningkatkan perkembangan aspek kognitif, psikomotorik, dan afektik adalah LKPD. Adapun macam-macam bentuk LKPD menurut Luthfi Aidin adalah sebagai berikut: ¹⁷

- a. LKPD yang mengarahkan peserta didik untuk menjumpai suatu konsep.
- b. LKPD yang mendukung peserta didik untuk mengaplikasikan dan memadukan macam-macam konsep yang telah dijumpainya.
- c. LKPD yang berperan sebagai petunjuk belajar.
- d. LKPD yang berperan sebagai penguatan dalam menerapkan materi pelajaran yang terdapat pada buku panduan.
- e. LKPD yang berperan sebagai panduan praktikum.

¹⁷Luthfi Aidin, Pengembangan Aplikasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) PJOK Berbasis Android Pada Sekolah Menengah Kejuruan, (*Jurnal Mitra Pendidikan*, Vol. 3, No. 2, 2019), h. 230.

Berdasarkan macam-macam bentuk LKPD diatas maka peneliti akan memasukkan ke lima unsur di atas dalam pengembangan LKPD yang akan di teliti.

4. Fungsi LKPD

Berdasarkan pengertian dan penjelasan mengenai LKPD, maka dapat diketahui bahwa fungsi LKPD menurut adalah sebagai berikut:

- a. Bahan ajar yang membuat kegiatan pembelajaran berpusat pada peserta didik bukan pada pendidik.
- b. Bahan ajar yang membantu peserta didik untuk menguasai materi yang diberikan oleh pendidik.
- c. Bahan ajar yang ringkas dan berlimpah tugas untuk berlatih
- d. Bahan ajar panduan praktikum.

Sedangkan menurut Endang Widjajanti selain sebagai media pembelajaran LKPD juga memiliki sepuluh fungsi lainnya, yaitu:¹⁸

- a. sebagai opsi bagi pendidik untuk memaparkan suatu kegiatan dalam proses pembelajaran.
- b. Untuk meringkas proses pembelajaran dan menghemat waktu pendidik dalam menyampaikan topik pembelajaran.
- c. Untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang telah diajarkan.
- d. Untuk optimalisasi media pembelajaran yang minim.

¹⁸ Endang Widjajanti, *Kualitas Lembar Kerja Siswa*, Mei 2008, diakses pada tanggal 1 Januari 2022, dari situs staff.uny.ac.id/system/files/pengabdian/endang.../kualitas-lks.pdf.

- e. Untuk membantu peserta didik dalam mengeksplorasi materi pembelajaran.
- f. Untuk menumbuhkan minat dan motivasi peserta didik melalui LKPD yang kreatif dan inovatif.
- g. Untuk meningkatkan rasa percaya diri dan rasa ingin tahu pada peserta didik.
- h. Untuk meningkatkan rasa kerja sama antar peserta didik.
- i. Untuk membantu peserta didik dalam mengelolah waktu dengan efektif.
- j. Untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan sebuah masalah.

Dari beberapa fungsi LKPD diatas dapat diketahui bahwa LKPD sangat membantu peran pendidik dan peserta didik dalam proses belajar dan mengajar. Sesuai dengan fungsi LKPD di atas maka terlihat bahwa proses pembelajaran sudah berpusat pada peserta didik sehingga ini sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai pada kurikulum 2013.

5. Tujuan LKPD

Ada banyak tujuan dari LKPD berdasarkan para ahli dalam hal ini paling tidak, ada empat poin yang menjadi tujuan penyusunan LKPD menurut yaitu:¹⁹

- a. Memuat bahan ajar yang menjadi jembatan bagi peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.
- b. Memuat tugas-tugas dan latihan untuk membantu peserta didik menguasai materi yang diberikan.

¹⁹ Endang Widjajanti, *Kualitas Lembar Kerja Siswa*, Mei 2008, diakses pada tanggal 1 Januari 2020, dari situs staff.uny.ac.id/system/files/pengabdian/endang.../kualitas-lks.pdf.

- c. Mengasah kemandirian belajar pada peserta didik.
- d. Mempermudah pendidik saat menyampaikan tugas kepada peserta didik.

Dari tujuan di atas dapat disimpulkan bahwa LKPD dapat membantu peserta didik juga pendidik dan meningkatkan keefektifan proses pembelajaran.

6. Unsur-unsur LKPD

Dikutip dari sebuah jurnal karya Rohmatun Nurul Afifah bahwa unsur yang ada dalam LKPD meliputi:²⁰

- a. Judul
- b. Petunjuk belajar
- c. Indikator pembelajaran
- d. Informasi pendukung
- e. Langkah kerja
- f. Penilaian

Berbeda dengan Asih widi yang mengatakan bahwa LKPD sebagai bahan ajar memiliki sebelas unsur yang meliputi:²¹

- a. Judul
- b. Mata Pelajaran
- c. Semester
- d. Tempat

²⁰Rohmatun Nurul Afifah, Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Metode Percobaan, (*Jurnal Pendidikan IPA*, Vol. 2 No.1, 2016), h. 13.

²¹ Asih Widi Wisudawati, *Metodologi Pembelajaran IPA*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2014) h. 21.

- e. Petunjuk belajar
- f. Kompetensi dasar yang ingin dicapai
- g. Indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai oleh peserta didik
- h. Informasi pendukung
- i. Alat dan bahan untuk menyelesaikan tugas
- j. Langkah kerja
- k. Penilaian

Berdasarkan uraian pandangan mengenai unsur dalam LKPD tersebut, maka pada penelitian ini disintesis bahwa LKPD yang akan dibuat dan dikembangkan memuat unsur mata pelajaran, kelas, semester, alokasi waktu, petunjuk belajar, judul, kompetensi dasar, tujuan, indikator pencapaian kompetensi, ringkasan materi, alat dan bahan, langkah kerja, data pengamatan, analisis, dan tugas serta penilaian.

7. Standar Lembar Kerja Peserta Didik Yang Baik

Keberadaan LKPD dinilai sangat berdampak baik dalam proses pembelajaran, oleh karena itu penyusunan LKPD harus memenuhi beberapa syarat. Menurut Salirawati²² menyebutkan sekurangnya ada tiga syarat suatu LKPD dapat dikatakan layak yaitu, syarat didaktis, syarat kontruksi, dan syarat teknis. Syarat didaktis erat hubungan dengan tercukupinya asas-asas pembelajaran yang efektif. Syarat kontruksi

²² Das, Salirawati, *Teknik Penyusunan Modul Pembelajaran*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, 2010), h. 8-9.

berhubungan dengan bahasa dan syarat teknis berhubungan dengan gaya tulisan yang berdasarkan ejaan yang disempurnakan.

Hendro Darmodjo dan Jenny²³ dalam Endang Widjajanti, tidak hanya menyebutkan syarat LKPD yang baik secara umum tapi juga menurunkan indikator setiap syaratnya seperti pada **Tabel 2.1** dibawah ini.

Tabel 2.1 Syarat Diktatik, Konstruksi, dan Teknis

| No. | Syarat | Indikator |
|-----|-----------|--|
| 1. | Didaktik | 1. Mendorong keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran |
| | | 2. Menfokuskan proses agar menjumpai sendiri konsep |
| | | 3. Mempunyai berbagai macam stimulus yang berasal dari media dan kegiatan peserta didik. |
| | | 4. Dapat meningkatkan kemampuan komunikasi, moral, emosional, sosial dan estetika pada peserta didik |
| | | 5. Pengalaman belajar ditentukan dari keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran |
| 2. | Kontruksi | 1. Memakai bahasa yang jelas lagi sesuai EYD |
| | | 2. Memakai struktur kalimat yang baik |
| | | 3. Gambaran kegiatan LKPD pasti |
| | | 4. Menggunakan pertanyaan yang membutuhkan analisis dan tidak terlalu terbuka |
| | | 5. Berpedoman pada buku panduan yang sesuai pada peserta didik |
| | | 6. Memberikan bagian pada LKPD peserta didik, berupa tempat untuk menulis atau menggambaran sesuatu. |
| | | 7. Memakai kalimat yang singkat, sederhana namun jelas maknanya |
| | | 8. Kaya akan ilustrasi dari pada kalimat |

²³ Endang Widjajanti, *Kualitas Lembar Kerja Siswa*, h. 55.

| | | |
|----|--------|---|
| | | 9. Memuat identitas agar mempermudah pendidik dalam memeriksa |
| | | 10. Mempunyai tujuan belajar |
| 3. | Teknis | 1. Tampilan |
| | | 2. Keselarasan tulisan |
| | | 3. Memakai gambar yang sesuai |

Sumber: Hendro Darmodjo dan Jenny (2017: 55) dalam Endang Widjajanti (2008)

Sementara menurut Hendro Darmodjo & Jenny dalam BSNP menyebutkan beberapa aspek yang harus ada dalam pengembangan LKPD meliputi: aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafikan. Adapun indikator dari aspek tersebut disajikan dalam **Tabel 2.2**.²⁴

Tabel 2.2 Indikator Kelayakan LKPD

| Aspek | Indikator |
|---------------|--|
| Kelayakan Isi | 1. Materi yang dikemas harus memuat kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi |
| | 2. Terdapat tujuan pembelajaran dalam setiap kegiatan yang dipaparkan |
| | 3. Akurasi fakta mencapai 100% dan penyajian materi |
| | 4. Kebenaran konsep mencapai 100% dalam penyajian materi |
| | 5. Keakuratan teori yang tinggi dalam penyajian materi |
| | 6. Penanaman nilai-nilai saintifik dalam setiap unsur LKPD |
| Kebahasaan | 1. Keaktifan komunikasi |
| | 2. Kesesuaian struktur kalimat |
| | 3. Menggunakan istilah yang baku |
| | 4. Kesesuaian tata bahasa dengan kaidah Bahasa Indonesia |
| | 5. Ejaan sesuai dengan EYD |
| | 6. Korespondensi penulisan nama ilmiah/ asing |
| Penyajian | 1. Ketepatan penggunaan sintaks dengan teknik penyajian materi |

²⁴ Endang Widjajanti, *Kualitas Lembar Kerja Siswa*, h. 58.

| | |
|-------------|---|
| | 2. Runtutan konsep yang sesuai |
| | 3. Ikut sertakan rujukan/ sumber acuan dalam menyajikan materi dan gambar |
| | 4. Kelengkapan identitas, tabel, dan gambar |
| | 5. Tipografi huruf haru memudahkan pemahaman, pembedaan serta menarik |
| Kegrafikan | 1. Desain, tampilan, warna, komposisi, ukuran, unsur tata letak menarik dan sesuai |
| Pemrograman | 1. Ilustrasi menggambarkan sebuah maksud dan memperjelas pemahaman 2. Ketepatan coding yang dipilih. |

Sumber: Hendro Darmodjo & Jenny (2017) dalam BSNP (2012)

Dari dua pendapat ahli tentang syarat kelayakan LKPD, maka pada penelitian ini peneliti bermaksud untuk menggabungkan beberapa syarat menjadi satu kesatuan sebagai syarat kelayakan pengembangan LKPD. Adapun syarat-syaratnya ditunjukkan pada **Tabel 2.3** dibawah ini.

Tabel 2.3 Syarat Kelayakan Pengembangan LKPD

| No. | Komponen/ Aspek | Indikator |
|-----|--|---|
| 1. | Kesesuaian dengan syarat didaktik atau isi/matei | 1. Merujuk terhadap KD dan IPK |
| | | 2. Kesesuaian konsep materi |
| | | 3. Dikemas agar peserta didik lebih aktif |
| | | 4. Mengedepankan aspek <i>scientific literacy</i> |
| 2. | Kontruksi | 1. Memuat identitas peserta didik agar mempermudah pendidik dalam memeriksa |
| | | 2. Memakai bahasa yang sesuai |
| | | 3. Kalimat yang digunakan baku sesuai EYD |
| | | 4. Tujuan berdasarkan IPK |

| | | |
|----|---------------------------------|--|
| | | 5. Adanya kegiatan eksperimen pada LKPD |
| | | 6. Memberikan bagian pada LKPD peserta didik, berupa tempat untuk menulis atau menggambarkan sesuatu |
| | | 7. LKPD diisi dengan pertanyaan-pertanyaan yang bersesuaian dengan eksperimen |
| 3. | Kesesuaian dengan syarat teknis | 1. Tampilan LKPD |
| | | 2. Keselarasan tulisan |
| | | 3. Memuat gambar yang sesuai |

Sumber: Dimodifikasi dari Hendro Darmodjo dan Jenny (2017) dalam Endang Widjajanti (2008) dan BSNP (2012)

B. Media Sigil Software

1. Pengertian Media Sigil Software

Association of Education and Communication Technology (AECT) memberikan definisi media sebagai bahan dan peralatan yang tersedia untuk menyampaikan pesan tertentu. Sedangkan Sutirman dalam Norma Dewi 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.²⁵

Jadi, media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa, sehingga dapat

²⁵ Norma Dewi Shalikhah, dkk, Ardhin Primadewi & Muis Sad Iman, Media Pembelajaran Interaktif Lectora Inspire Sebagai Inovasi Pembelajaran, (*Jurnal Warta LPM*, Vol. 20, No. 1, 2017), h. 11.

mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik. Dalam penelitian ini yang menjadi media dalam pembuatn E-LKPD interaktif adalah Sigil *Software*.

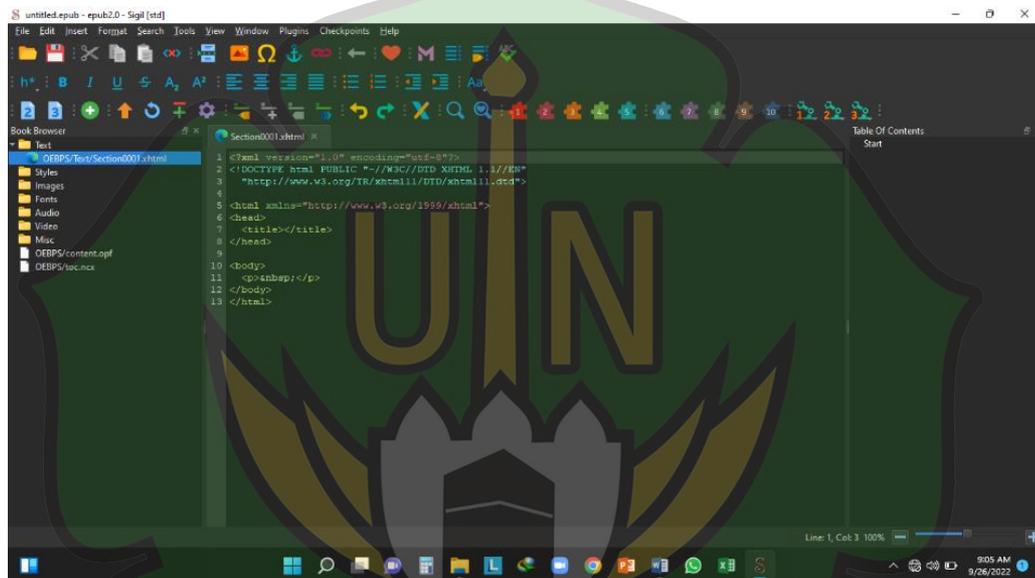
Sigil Software merupakan *Software* editor untuk *epub* yang bersifat *open source*. *Epub* atau *electronic publication* adalah salah satu format standarisasi yang berebentuk digital yang diperkenalkan pada tahun 2011 oleh *International Digital Publishing Forum* (IDPF). *Epub* dapat di diakses dari *file* bertipe *html*, *xhtml*, *xml*, *css* yang dijadikan satu *file* dengan *ekstensi epub* yang merupakan bentuk dari *file multimedia*.

Salah satu format buku digital yang saat ini sangat populer adalah format *epub*. Hal tersebut karena dalam *epub* banyak terdapat fitur-fitur yang memudahkan untuk memodifikasi tampilan pada *e-book*. Tidak hanya gambar dan teks pada *epub* terdapat juga perintah yang dapat digunakan untuk menyisipkan *file* audio dan video yang dapat memperindah penampilan pada buku. Selain itu *epub* dapat dikatakan bersifat *friendly* dan mendukung untuk digunakan oleh banyak perangkat dan hal tersebut merupakan kelebihan lain dari *epub*. Dikatakan demikian karena *epub* dapat digunakan dan diakses dengan banyak perangkat, seperti komputer yang dapat diakses melalui *google chrome* dan *plugin firefox*, melalui android dengan menggunakan *ideal reader*, *FBReader0*, *iOS (ireader)*, *blackberry playbook*, *sony reader*, dan berbagai perangkat lain.²⁶

²⁶ Pangestuning Maharani et al., "Pemanfaatan Software Sigil Sebagai Media Pembelajaran E-Learning Yang Mudah , Murah Dan User," 2015, 6-8

2. Fitur Pada Sigil Software

Aplikasi Sigil Software dilengkapi dengan berbagai fitur seperti *zoom*, pencarian kata, *bookmark*, *thumbnail*, daftar isi selain itu dapat memberikan musik latar. Pada **Gambar 2.1** terdapat fitur halaman pilihan *page edit*:



Gambar 2.1 Tampilan Halaman *Page Edit*

Dari tampilan awal Sigil Software di atas, panel sebelah kiri berfungsi untuk mencari *file-file* yang akan di *Epub*-kan dan *file* yang ada dalam *Epub*, panel tengah berfungsi sebagai editor dan panel sebelah kanan berfungsi untuk daftar isi dari dokumen *Epub* yang dikerjakan. Berikut beberapa fitur Sigil Software Software meliputi:

1. Penuh *UTF-16* dan *EPub 2* spesifikasi dukungan

2. Beberapa *views*: buku, kode dan pratinjau tampilan
3. Editing WYSIWYG (*What You See Is What You Get*) pada tampilan buku (*book view*). Istilah ini dipakai pada perkomputasian untuk menggambarkan suatu sistem dimana konten yang sedang disunting atau diedit akan terlihat sama persis dengan hasil keluaran akhir.
4. Daftar isi Generator dengan dukungan judul *multi-level*
5. Editor Metadata ialah informasi terstruktur yang mendeskripsikan, menjelaskan, menemukan, atau setidaknya membuat menjadikan suatu informasi mudah untuk ditemukan kembali, digunakan, atau dikelola dengan dukungan penuh untuk semua entri metadata (lebih dari 200) dengan deskripsi lengkap untuk masing-masing.
6. Eja memeriksa dengan default dan pengguna kamus dikonfigurasi
7. Ekspresi reguler penuh (PCRE) dukungan untuk mencari dan mengganti.
8. Mendukung impor *EPUB* dan *HTML file*, gambar, dan *style sheet*.
9. API Terpadu untuk *HTML* eksternal dan grafis editor.
10. Integrasi *Flight Crew EPUB* untuk *EPUB* kepatuhan validator.

Peneliti memilih *Sigil Software* untuk membantu membuat E-LKPD karena *Sigil Software* memiliki banyak kelebihan. Berikut merupakan kelebihan-kelebihan dari *Sigil Software*:²⁷

²⁷ C. N. Haritz, Tutorial Pembuatan Buku Digital Interaktif Menggunakan Sigil, 2013.

1. Gratis dan bersifat *Open Source*.
2. Multiplatform yang artinya dapat dijalankan di program manapun seperti misalnya dapat dijalankan di *Windows*, *Linux* dan *Mac*.
3. *Multiple view: Book view, Code View* dan *Preview*.
4. Dapat langsung mengedit tampilan *epub* di *book view*.
5. Generator daftar isi dengan support untuk *heading multi-level*.
6. Dapat mengedit metadata.
7. Dapat menyisipkan video dan audio.

Sedangkan untuk kekurangan dari Sigil *Software* tersebut adalah:²⁸

1. Ekstensi video masih harus berformat *MP4* saja,
2. Layout untuk perintah menjadikan sebuah kolom dan *insert Shape* belum ada,
3. Layout hanya tersedia *single page* tidak bisa dibuat *multiple page*.

Hasil desain yang dapat digunakan dalam Sigil *Software* adalah sebagai berikut:

a. Media Visual

- 1) Gambar

²⁸ F Amalia and R Kustijono, „Efektifitas Penggunaan E-Book Dengan Sigil Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis“, SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2017 “Menghilirkan Penelitian- Penelitian Fisika Dan Pembelajarannya”, 25.November (2017), h.84.

Tampilan gambar dalam proses pembelajaran akan sangat membantu dalam menjelaskan sesuatu hal yang sukar dan tidak bisa di bayangkan.

2) Bagan

Bagan (*charts*) merupakan representasi visual dari hubungan yang abstrak. Sebuah bagan yang dirancang baik akan menyampaikan pesannya terutama melalui saluran visual.

3) Grafik

Grafik menyediakan representasi visual dari data angka-angka. Grafik secara visual terlihat lebih menarik perhatian.

4) Poster

Poster menggabungkan kombinasi visual dari gambar, garis, warna, dan kata. Poster dapat efektif dalam sejumlah situasi belajar dan dapat merangsang minat tentang sebuah topik baru serta dapat mendorong motivasi peserta didik.

b. Media Audio Visual

Pada audio visual peserta didik atau pengguna dapat memutar video dalam memudahkan proses pembelajaran.

C. Konsep Fluida Dinamis

Fluida adalah zat yang memiliki kemampuan untuk mengalir. Fluida dinamis adalah fluida yang bergerak atau mengalir. Terdapat beberapa sub konsep dalam fluida dinamis, yaitu :

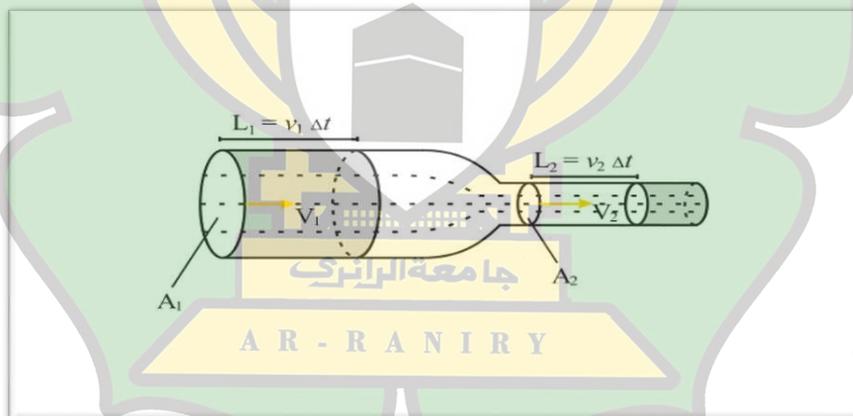
1. Debit dan Persamaan Kontinuitas

Debit merupakan besaran fisis yang menyatakan jumlah fluida yang mengalir lewat suatu penampang tiap detik. Secara matematis, debit fluida dapat dinyatakan dalam persamaan 2.1.²⁹

$$Q = \frac{V}{t} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dengan Q adalah debit aliran fluida (m^3/s), V adalah volume fluida (m^3), dan t adalah selang waktu (s).

Jika fluida mengalir melalui sebuah pipa, pipa biasanya berbentuk silinder dan memiliki luas penampang tertentu. Pipa tersebut juga mempunyai panjang seperti pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2 Suatu Fluida Ideal Mengalir Melalui Pipa Datar.

(Sumber: Sri Handayani dalam *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*)

²⁹ Giancolli, *Fisika Jilid I Edisi Kelima*, Jakarta : Erlangga, 2001, h. 324

Ketika fluida mengalir dalam pipa tersebut sejauh l , maka volume fluida yang ada dalam pipa adalah $V = A L$ (V = volume fluida, A = luas penampang dan L = panjang pipa). Karena selama mengalir dalam pipa sepanjang L fluida menempuh selang waktu tertentu, maka kita bisa mengatakan bahwa besarnya debit fluida dinyatakan dalam persamaan 2.2.³⁰

$$Q = \frac{V}{t} \rightarrow \frac{Al}{t} \dots\dots\dots(2.2)$$

Karena $v = L/t$ maka $L = vt$, maka persamaan di atas diubah menjadi :

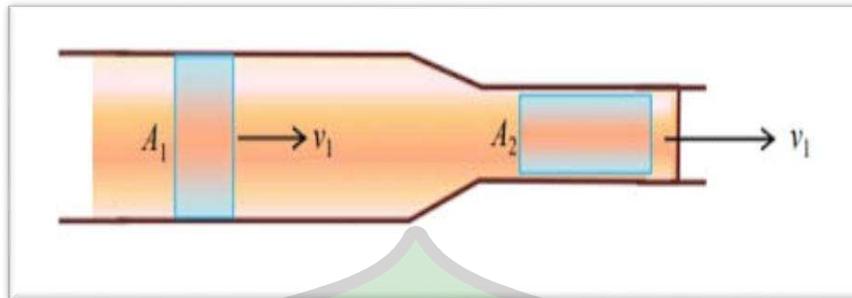
$$Q = \frac{A(vt)}{t}$$

$$Q = Av \dots\dots\dots(2.3)$$

Dengan demikian, ketika fluida mengalir melalui suatu pipa yang memiliki luas penampang dan panjang tertentu selama selang waktu tertentu, maka besarnya debit fluida (Q) tersebut sama dengan luas permukaan penampang (A) dikalikan dengan kecepatan aliran fluida (v).

Jika fluida mengalir tersebut dianggap tidak ideal (tidak kental, tidak termampatkan, alirannya lunak, dan tidak berputar) maka massa fluida yang bergerak tidak berubah. **Gambar 2.3** Suatu gas ideal yang mengalir melalui dua jenis pipa.

³⁰ Yohanes Surya, *Mekanika dan Fluida 2*, Tangerang : PT. Kandel, 2014. 274



Gambar 2.3 Suatu Fluida Ideal Mengalir Melalui Dua Jenis Pipa,

(Sumber: Sri Handayani dalam *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*)

Pada gambar 2.3 menunjukkan bahwa volume fluida yang melewati luas A_1 dalam waktu Δt adalah $A_1 \Delta l_1$ dimana Δl_1 adalah jarak yang dilalui fluida dalam waktu Δt .³¹ Karena kecepatan fluida yang dilewati A_1 laju aliran massa $\frac{\Delta m_1}{\Delta t}$ melalui luas A_1 pada persamaan 2.4.

$$\frac{\Delta m_1}{\Delta t} = \frac{\rho \Delta V_1}{\Delta t} = \frac{\rho_1 A_1 \Delta l_1}{\Delta t} = \rho_1 A_1 v_1 \dots\dots\dots(2.4)$$

Dengan cara yang sama pada titik 2 (Luas A_2), laju aliran fluida tersebut adalah $\rho_2 A_2 v_2$ karena massa total didalam pipa konstan maka $\Delta m_1 = \Delta m_2$, maka persamaan 2.5.

$$\rho_1 A_1 v_1 = \rho_2 A_2 v_2 \dots\dots\dots(2.5)$$

Karena fluida yang mengalir memiliki massa jenis yang sama, maka persamaan 2.6 menjadi;

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \text{(Persamaan Kontinuitas)} \dots\dots\dots(2.6)$$

³¹ Hugh D. Young dan Roger A. Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*, Jakarta : Erlangga, 2002, h. 436

2. Persamaan Bernoulli

Berdasarkan persamaan kontinuitas, laju aliran fluida dapat berubah-ubah sepanjang jalur fluida. Tekanan juga dapat berubah-ubah tergantung ketinggian dan juga tergantung pada laju alirannya. Prinsip Bernoulli menyatakan bahwa dimana kecepatan fluida tinggi, tekanan rendah dan dimana kecepatan rendah, tekanan tinggi.³² Hubungan ketinggiannya berhasil diturunkan oleh Bernoulli sehingga melahirkan sebuah persamaan yaitu persamaan Bernoulli 2.7.

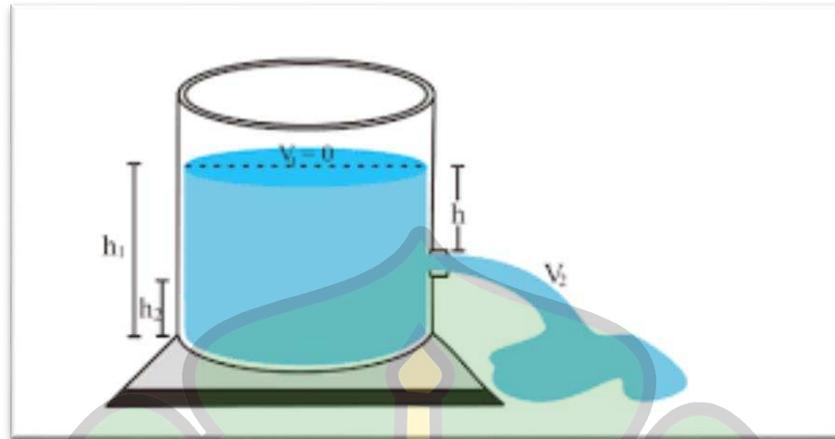
$$P + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{Konstan} \dots\dots\dots(2.7)$$

Dimana P adalah tekanan (N/m²), ρ adalah massa jenis fluida (kg/m³), g adalah kecepatan gravitasi (m/s²), h adalah ketinggian fluida dari titik acuan (m), dan v adalah kecepatan fluida (m/s).

3. Aplikasi Persamaan Bernoulli

Salah satu penggunaan persamaan Bernoulli adalah menghitung kecepatan zat cair yang keluar dari dasar sebuah wadah terlihat pada **Gambar 2.4**.

³² Giancoli, *Op.Cit*, h. 341



Gambar 2.4 Tangki Yang Berlubang

(Sumber: Sri Handayani dalam *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*)

Penerapan persamaan Bernoulli pada titik 1 (permukaan wadah) dan titik 2 (permukaan lubang). Karena diameter lubang pada dasar wadah jauh lebih kecil daripada diameter wadah, maka kecepatan zat cair di permukaan wadah dianggap nol ($v_1 = 0$).³³ Permukaan wadah dan permukaan lubang terbuka sehingga tekanannya sama dengan tekanan atmosfer ($P_1 = P_2$). Dengan demikian, persamaan Bernoulli untuk persamaan 2.8

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$$

$$\rho g h_1 = \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2 \dots\dots\dots(2.8)$$

Jika kita ingin menghitung kecepatan aliran zat cair pada lubang di dasar wadah, maka persamaan ini diubah menjadi persamaan 2.9.

³³ Yohannes Surya, *Loc. Cit.*, h. 287

$$\rho gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2) \rho \dots\dots\dots(2.9)$$

Massa zat cair sama sehingga ρ diabaikan sehingga persamaan 2.10 menjadi:

$$v_2 = \sqrt{2gh} \dots\dots\dots(2.10)$$

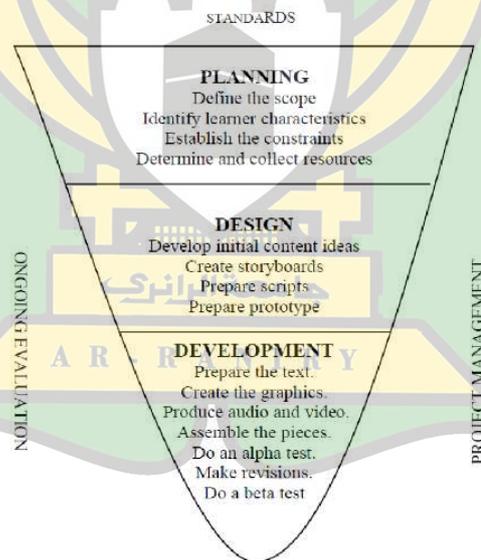


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan 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*.³⁴



Gambar 3.1 Tahapan – tahapan model Alessi dan Trollip

³⁴ Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip, *Multimedia for Learning Methods and Development*. (Needham Heights, USA : Pearson, 2001), h.407.

B. Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah pengembangan menggunakan model penelitian Aplikasi dan Trollip untuk mengembangkan sebuah produk berupa E-LKPD Interaktif Menggunakan Aplikasi *Sigil Software* Pada Materi Fluida Dinamis. Dapat dilihat pada bagan berikut tahapan pengembangannya :

Berikut adalah langkah-langkah penelitian dan pengembangan E-LKPD Interaktif yang akan dikembangkan :

1. Planning (perencanaan)

Tahapan yang sangat penting dalam penelitian ini adalah Planning. Tahap perencanaan (*Planning*) merupakan tahapan upaya memastikan pemahaman menyeluruh tentang suatu produk, dan juga menilai kendala mengenai apa saja yang akan dioperasikan.³⁵ Pada tahap ini juga peneliti akan mengidentifikasi produk yang sesuai dengan peserta didik tujuan belajar, mengidentifikasi isi atau materi pembelajaran, mengidentifikasi lingkungan belajar, dan strategi penyampaian dalam pembelajaran.

2. Desain (perancangan)

Tahap desain ini adalah teknik untuk memfasilitasi pendekatan kreatif untuk produk dan persyaratannya mencakup tampilan, nuansa dan alur dari program media yang akan dikembangkan.³⁶ Pada tahap ini juga merupakan kegiatan utama dalam dalam perancangan kegiatan pembelajaran. Kegiatan ini merupakan proses

³⁵ Ibid, h.437

³⁶ Ibid, h.482

sistematik yang dimulai dari merancang konsep baru, merancang produk baru dan merancang penunjuk penerapan desain. Seluruh rancangan yang dilakukan pada tahap ini akan menjadi proses pengembangan berikutnya.

3. *Development* (pengembangan)

Development (pengembangan) merupakan implementasi dari desain proyek, mencakup semua pemrograman komputer yang diperlukan untuk membuat fungsi program seperti produksi grafik, audio, video, dan panduan untuk siswa dan guru.³⁷ Pada tahap ini juga pengembangan produk yang diperlukan dalam pengembangan, pengembangan dilakukan berbasis pada rancangan produk. Kerangka konseptual yang telah disusun pada tahap desain akan direalisasikan pada tahap development menjadi produk yang siap untuk diimplementasikan.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi yang akan diberikan kepada dosen ahli media dan ahli materi.

1. Validasi ahli media

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.

³⁷ Ibid, h.52

2. Validasi ahli materi

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.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembar validasi dari validator. Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh masukan berupa kritikan, saran dan juga tanggapan terhadap bahan ajar yang akan dikembangkan. Untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dikembangkan, lembar validasi diberikan kepada validator, validator yang akan memberikan penilaian terhadap produk berupa E-LKPD dengan memberi tanda centang pada baris dan kolom yang sesuai dengan butir-butir revisi jika terdapat kekurangan pada bagian saran.

Validasi pengembangan E-LKPD yang akan dilakukan oleh validator kisi penilaiannya itu berbentuk Skala Likert, dimana sebuah skor yang mempresentasikan sifat, sikap, pendapat, dan persepsi seseorang dengan masing-masing bobot skor, yaitu 4 (Sangat valid), 3 (Valid), 2 (Kurang valid), dan 1 (Tidak valid).

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini 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 3.1 Kriteria Penilaian³⁸

| 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,

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

³⁸ Widoyoko, EP, Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), h.18

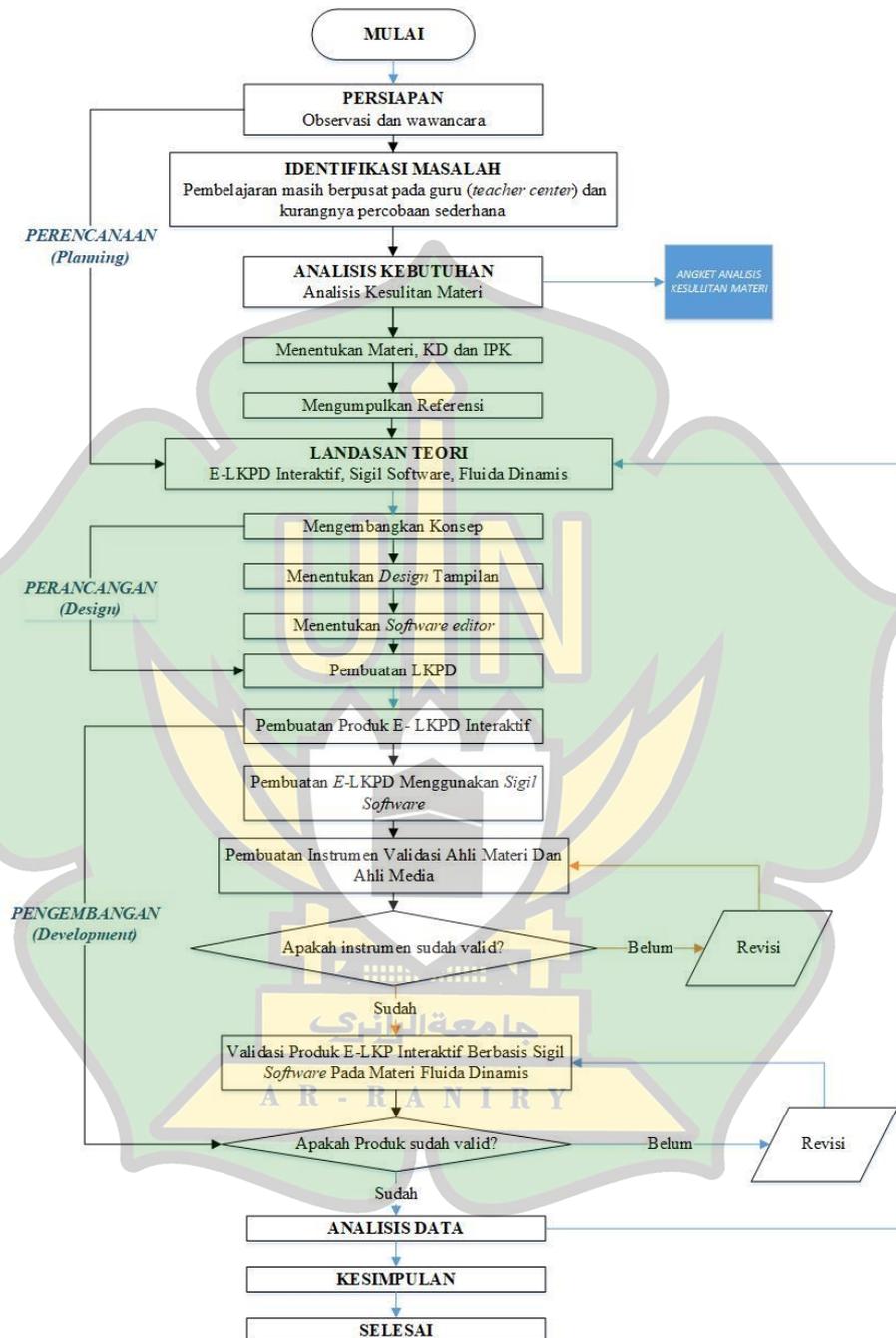
dengan A adalah jumlah validator, B adalah skor maksimum validasi (4) dan C adalah jumlah butir kriteria validasi. Persentase kelayakan %K diperoleh dengan persamaan di bawah ini.

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

Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan Produk³⁹

| 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 |

³⁹ David Pratama, Pengembangan Modul Matematika Untuk Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP, Universitas Sebelas Maret (2016), h. 43.



Gambar 3.2 Flowchart Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk E-LKPD interaktif berbasis sigil *software* pada materi fluida dinamis, sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang dianggap sulit melalui E-LKPD interaktif berbasis sigil *software* yang didukung oleh pemuatan video dan juga gambar yang menarik. Pengembangan E-LKPD berbasis sigil *software* pada materi fluida dinamis di adopsi dari model pengembangan multimedia yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip dengan beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

1. *Planning* (Perencanaan)

Sebelum melakukan perencanaan dalam mengembangkan produk, peneliti melakukan observasi awal di SMA Negeri 1 Baitussalam melalui wawancara dan analisis kebutuhan kesulitan materi. Berdasarkan hasil wawancara diketahui permasalahan di SMA Negeri 1 Baitussalam adalah bahan ajar yang kurang memadai dan pembelajaran yang masih monoton, dan juga siswa juga berpendapat bahwa mereka sangat sulit memahami materi dikarenakan tidak ada kaitan materi dengan kehidupan dan juga manfaat mempelajari materi dalam kehidupan nyata. Pada tahap observasi peneliti juga melakukan beberapa jenis analisis diantaranya sebagai berikut.

a. Analisis Kesulitan Materi

Peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui lembar angket analisis kesulitan materi terlebih dahulu. Analisis kesulitan materi dilakukan untuk mengetahui materi yang akan dikembangkan dan juga mengetahui materi mana yang dianggap sulit. Analisis kebutuhan kesulitan materi dilakukan dengan cara menyebarkan angket kesulitan materi kepada peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Baitussalam. Angket kesulitan materi yang disebarkan memuat 5 materi pembelajaran yang dipilih oleh guru dan juga peserta didik. Selain itu angket yang disebarkan juga memuat 5 pertanyaan yang harus dijawab oleh guru dan peserta didik untuk mengetahui tingkat kesulitan materi yang tersedia pada kelas XI semester ganjil.

b. Analisis Media

Analisis media dilakukan untuk mengetahui media pembelajaran yang sesuai kebutuhan di sekolah. Analisis media didapatkan dengan cara observasi ketika proses pembelajaran berlangsung.

c. *Brainstorming*

Peneliti melakukan *Brainstorming* dengan guru mata pelajaran, *brainstorming* merupakan teknik yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang mendorong munculnya gagasan atau ide yang kreatif.⁴⁰ hasil dari *brainstorming* yang dilakukan

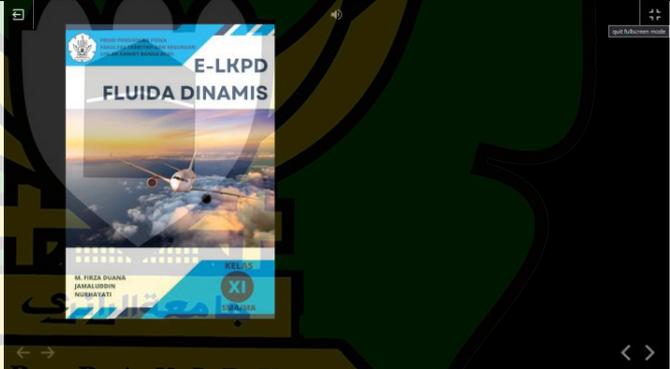
⁴⁰ Luthfiyati N.A, dkk. "Model Pengembangan Osborn untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa", *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 1. No. 1. (2013), h. 3.

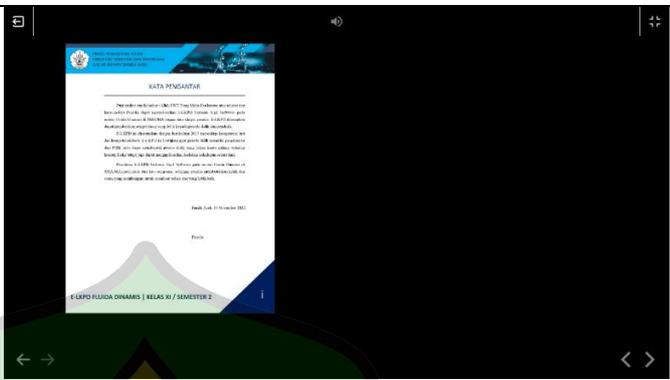
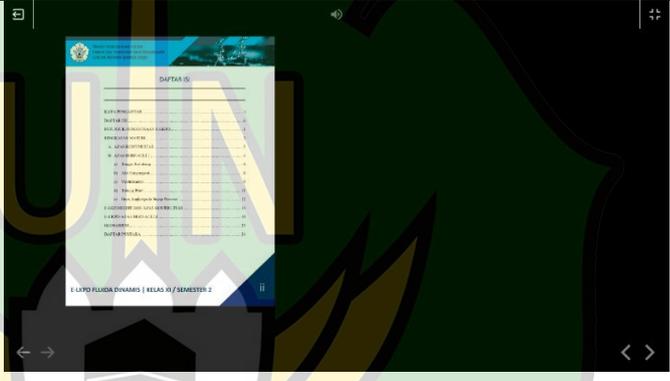
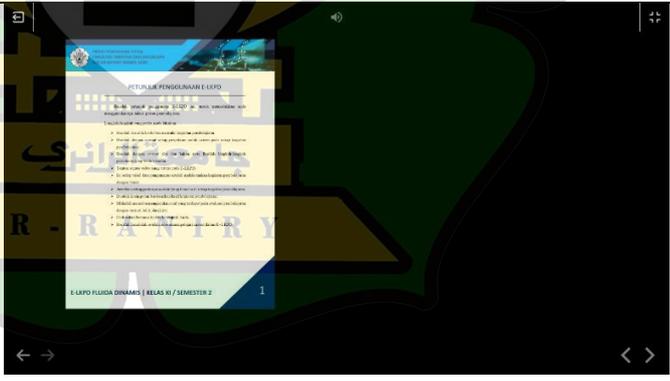
dengan guru mata pelajaran adalah munculnya ide kreatif untuk mengembangkan produk E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis.

2. *Design* (Perancangan)

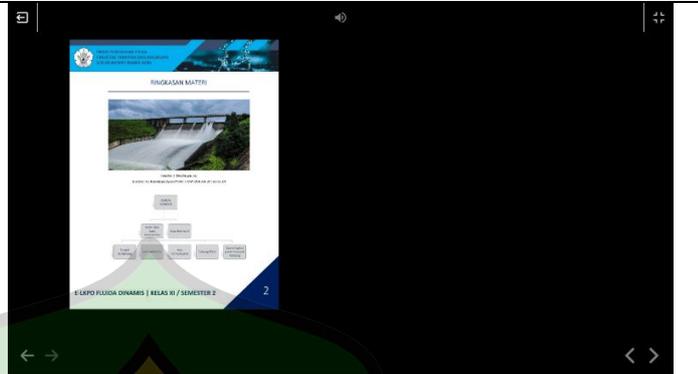
Pada tahap ini peneliti menentukan aplikasi yang akan digunakan dalam pengembangan media berupa E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* pada Materi Fluida Dinamis. Aplikasi yang digunakan yaitu Sigil *Software*. Selanjutnya peneliti menyiapkan beberapa komponen yang akan dimasukkan kedalam E-LKPD diantaranya yaitu: materi, video, gambar, dan beberapa komponen lainnya, Komponen yang dikumpulkan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1 Komponen-komponen dalam E-LKPD

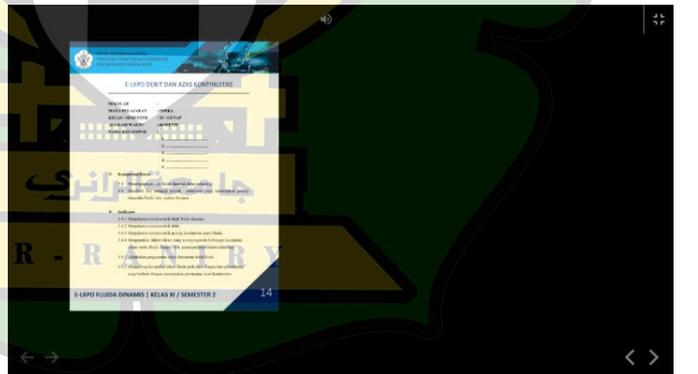
| | |
|-------|--|
| Cover |  |
|-------|--|

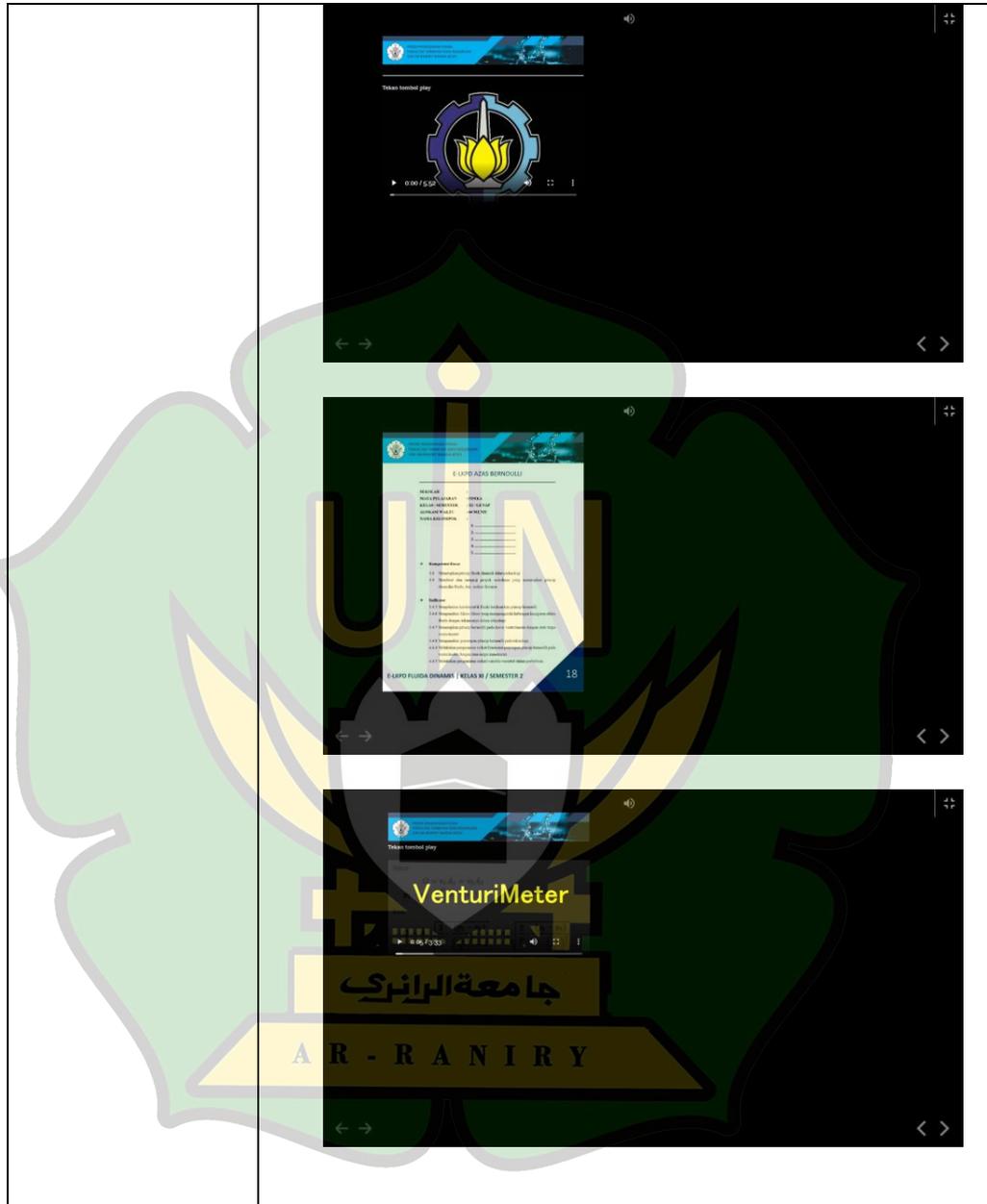
| | |
|-----------------------------------|---|
| <p>kata pengantar</p> |  <p>The screenshot shows the 'KATA PENGANTAR' (Foreword) page of the E-LKPD document. It contains introductory text and the date 'Makassar, 21 November 2022'. The page number 'i' is visible at the bottom right.</p> |
| <p>Daftar isi</p> |  <p>The screenshot shows the 'DAFTAR ISI' (Table of Contents) page. It lists the following sections and their corresponding page numbers:</p> <ul style="list-style-type: none"> KATA PENGANTAR i DAFTAR ISI ii DAFTAR GAMBAR iii DAFTAR TABEL iii REVISI iii REVISI KE-1 iii REVISI KE-2 iii REVISI KE-3 iii REVISI KE-4 iii REVISI KE-5 iii REVISI KE-6 iii REVISI KE-7 iii REVISI KE-8 iii REVISI KE-9 iii REVISI KE-10 iii REVISI KE-11 iii REVISI KE-12 iii REVISI KE-13 iii REVISI KE-14 iii REVISI KE-15 iii REVISI KE-16 iii REVISI KE-17 iii REVISI KE-18 iii REVISI KE-19 iii REVISI KE-20 iii REVISI KE-21 iii REVISI KE-22 iii REVISI KE-23 iii REVISI KE-24 iii REVISI KE-25 iii REVISI KE-26 iii REVISI KE-27 iii REVISI KE-28 iii REVISI KE-29 iii REVISI KE-30 iii REVISI KE-31 iii REVISI KE-32 iii REVISI KE-33 iii REVISI KE-34 iii REVISI KE-35 iii REVISI KE-36 iii REVISI KE-37 iii REVISI KE-38 iii REVISI KE-39 iii REVISI KE-40 iii REVISI KE-41 iii REVISI KE-42 iii REVISI KE-43 iii REVISI KE-44 iii REVISI KE-45 iii REVISI KE-46 iii REVISI KE-47 iii REVISI KE-48 iii REVISI KE-49 iii REVISI KE-50 iii REVISI KE-51 iii REVISI KE-52 iii REVISI KE-53 iii REVISI KE-54 iii REVISI KE-55 iii REVISI KE-56 iii REVISI KE-57 iii REVISI KE-58 iii REVISI KE-59 iii REVISI KE-60 iii REVISI KE-61 iii REVISI KE-62 iii REVISI KE-63 iii REVISI KE-64 iii REVISI KE-65 iii REVISI KE-66 iii REVISI KE-67 iii REVISI KE-68 iii REVISI KE-69 iii REVISI KE-70 iii REVISI KE-71 iii REVISI KE-72 iii REVISI KE-73 iii REVISI KE-74 iii REVISI KE-75 iii REVISI KE-76 iii REVISI KE-77 iii REVISI KE-78 iii REVISI KE-79 iii REVISI KE-80 iii REVISI KE-81 iii REVISI KE-82 iii REVISI KE-83 iii REVISI KE-84 iii REVISI KE-85 iii REVISI KE-86 iii REVISI KE-87 iii REVISI KE-88 iii REVISI KE-89 iii REVISI KE-90 iii REVISI KE-91 iii REVISI KE-92 iii REVISI KE-93 iii REVISI KE-94 iii REVISI KE-95 iii REVISI KE-96 iii REVISI KE-97 iii REVISI KE-98 iii REVISI KE-99 iii REVISI KE-100 iii <p>The page number 'ii' is visible at the bottom right.</p> |
| <p>Petunjuk penggunaan E-LKPD</p> |  <p>The screenshot shows the 'PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD' (E-LKPD Usage Guide) page. It contains instructions for using the digital learning material. The page number '1' is visible at the bottom right.</p> |

Peta Konsep
Fluida Dinamis

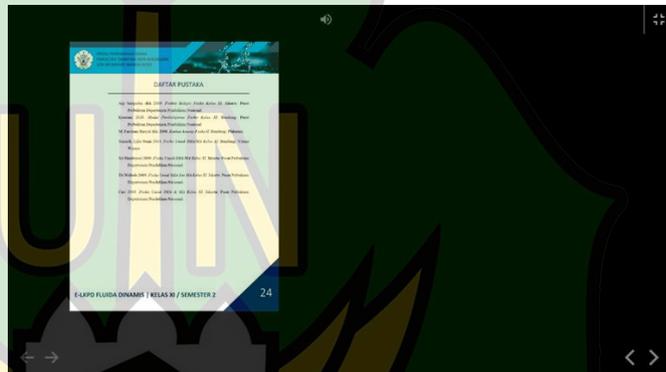
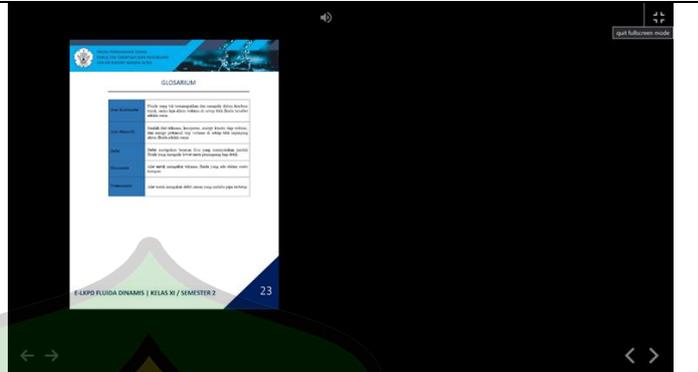


Halaman Isi





Glosarium, daftar
pustaka, dan profil
penulis.



3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini adalah proses pembuatan E-LKPD. Pembuatan E-LKPD dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Sigil Software* sebagai perangkat lunak utama untuk memuat materi, video, dan gambar. Kemudian E-LKPD diuji kelayakannya oleh validator upaya menerima masukan dan saran terhadap modul yang telah dikembangkan. Uji kelayakan dilakukan oleh 3 orang validator ahli media dan 3 orang validator ahli materi.

Kelayakan E-LKPD Interaktif Berbasis *Sigil Software* pada Materi Fluida Dinamis ditentukan dari hasil validasi produk yang dilakukan dengan menguji kelayakan produk yang dikembangkan melalui validator yang meliputi 3 ahli materi dan 3 ahli media. Validasi produk ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian kelayakan dan saran dari para ahli yang profesional dibidangnya, sehingga E-LKPD Interaktif Berbasis *Sigil Software* pada Materi Fluida Dinamis yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik dan dinyatakan layak menjadi sebuah media pembelajaran sebagai penunjang pendidikan.

a. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk mengetahui kualitas E-LKPD Interaktif Berbasis *Sigil Software* yang ditinjau dari segi kelayakan substansi materi dan kebenaran isi materi yang sesuai dengan literature yang valid, ahli materi tersebut terdiri dari tiga orang dosen, yaitu : (1) Rusydi, ST., M.Pd., (2) Cut Rizki Mustika, M. Pd., dan (3) Zahriah, M. Pd., yang masing-masing merupakan dosen Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-raniry Banda Aceh. Para ahli materi

tersebut memberikan penilaian sesuai dengan butir-butir pertanyaan yang dilampirkan pada lembar validasi dengan memberikan tanda centang pada kolom atau baris yang dianggap sesuai. Data hasil validasi E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* pada Materi Fluida Dinamis disajikan pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Data Hasil Validasi oleh Ahli Materi

| Aspek Penilaian | Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Validator | | | Skor | Σ Per Aspek | Rata-rata | Persentase Kelayakan | Kriteria |
|-----------------|---------------------|-----------------|-----------|---|---|------|--------------------|-----------|----------------------|--------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | | | | | |
| Kelayakan Isi | a | 1 | 4 | 4 | 3 | 11 | 102 | 3,77 | 94,25% | Sangat valid |
| | | 2 | 4 | 3 | 4 | 11 | | | | |
| | | 3 | 4 | 4 | 4 | 12 | | | | |
| | b | 1 | 4 | 3 | 4 | 11 | | | | |
| | | 2 | 4 | 3 | 4 | 11 | | | | |
| | c | 1 | 4 | 4 | 4 | 12 | | | | |
| | | 2 | 4 | 4 | 4 | 12 | | | | |
| | d | 1 | 4 | 3 | 4 | 11 | | | | |
| | | 2 | 4 | 3 | 4 | 11 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|---|----|----|----|-----|-----|------|--------|--------------|----|
| Kelayakan Penyajian | a | 1 | 4 | 4 | 4 | 12 | 46 | 3,83 | 95,75% | Sangat valid | |
| | | 2 | 4 | 4 | 4 | 12 | | | | | |
| | b | 1 | 4 | 3 | 4 | 11 | | | | | |
| | | 2 | 4 | 3 | 4 | 11 | | | | | |
| Kebahasaan | a | 1 | 4 | 3 | 4 | 11 | 77 | 3,66 | 91,50% | Sangat valid | |
| | | 2 | 4 | 3 | 4 | 11 | | | | | |
| | | 3 | 4 | 3 | 4 | 11 | | | | | |
| | b | 1 | 4 | 3 | 4 | 11 | | | | | |
| | | c | 1 | 4 | 3 | 4 | | | | | 11 |
| | | | d | 1 | 4 | 3 | | | | | 4 |
| 2 | 4 | 3 | | 4 | 11 | | | | | | |
| Jumlah Skor | | | 80 | 66 | 79 | 225 | 225 | 3,75 | 93,75% | Sangat valid | |
| Jumlah Skor | | | | | | | | | | | |

Keterangan:

Validator 1 : Rusydi, ST., M.Pd.

Validator 2 : Cut Rizki Mustika, M. Pd.

Validator 3 : Zahriah, M. Pd.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* memperoleh kriteria sangat valid (93.75%) sehingga pengembangan E-LKPD dapat digunakan pada proses pembelajaran. Adapun presentase penilaian jika ditinjau dari seluruh aspek maka, aspek kelayakan tertinggi terdapat pada aspek kelayakan penyajian dengan kriteria sangat layak (95.75%), kemudian diikuti oleh aspek kelayakan isi yang mendapat kriteria sangat layak (94.25%) dan yang terakhir aspek kelayakan kebahasaan mendapat kriteria sangat layak (91.50%) dengan persentase kelayakan yang lebih rendah dari kedua aspek yang telah dipaparkan yaitu aspek kelayakan penyajian dan aspek kelayakan isi.

b. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk mengetahui kualitas E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* ditinjau dari segi tampilan dan pemrograman, ahli media tersebut terdiri dari tiga orang dosen, yaitu : (1) Firmansyah, M.T, (2) Aulia Syarif Aziz, M. Sc., yang keduanya merupakan dosen Prodi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dan (3) Muhammad Nasir, M. Si., yang merupakan dosen Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Para ahli media tersebut memberikan penilaian sesuai dengan butir-butir pertanyaan yang terlampir yang terlampir pada lembar validasi dengan memberikan tanda centang pada kolom atau baris yang dianggap sesuai. Data hasil validasi E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil

Software pada Materi Fluida Dinamis oleh ahli media disajikan pada

Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Data Hasil Validasi oleh Ahli Media

| Aspek Penilaian | Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Validator | | | Skor | Σ Per Aspek | Rata-rata | Persentase Kelayakan | Kriteria |
|-----------------|---------------------|-----------------|-----------|---|---|------|--------------------|-----------|----------------------|--------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | | | | | |
| Tampilan | a | 1 | 3 | 4 | 4 | 11 | 143 | 3,40 | 85,00% | Sangat valid |
| | | 2 | 3 | 3 | 4 | 10 | | | | |
| | b | 1 | 3 | 4 | 4 | 11 | | | | |
| | | 2 | 3 | 4 | 4 | 11 | | | | |
| | | 3 | 3 | 3 | 4 | 10 | | | | |
| | c | 1 | 3 | 3 | 3 | 9 | | | | |
| | | 2 | 3 | 4 | 3 | 10 | | | | |
| | | 3 | 3 | 3 | 4 | 10 | | | | |
| | d | 1 | 3 | 3 | 3 | 9 | | | | |
| | | 2 | 3 | 3 | 3 | 9 | | | | |
| | e | 1 | 3 | 4 | 4 | 11 | | | | |
| | | 2 | 3 | 4 | 3 | 10 | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|---|----|----|----|-----|-----|------|--------|--------------|
| | f | 1 | 3 | 4 | 4 | 11 | | | | |
| | | 2 | 3 | 4 | 4 | 11 | | | | |
| Pemrograman | g | 1 | 3 | 4 | 4 | 11 | 32 | 3,55 | 88,75% | Sangat valid |
| | | 2 | 3 | 4 | 4 | 11 | | | | |
| | h | 1 | 3 | 3 | 4 | 10 | | | | |
| Jumlah Skor | | | 51 | 61 | 63 | 175 | | | | |
| Jumlah Skor | | | | | | | 175 | 3,43 | 85,75% | Sangat valid |

Keterangan:

Validator 1 : Firmansyah, M.T.

Validator 2 : Aulia Syarif Aziz, M. Sc.

Validator 3 : Muhammad Nasir, M. Si.

Berdasarkan hasil dari validasi ahli media. Merujuk pada **Tabel 4.3** secara menyeluruh mendapat kriteria sangat layak (85,75%) sehingga E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika di sekolah. Adapun persentase penilaian jika ditinjau dari seluruh aspek penilaian, maka aspek penilaian tertinggi terdapat pada aspek pemrograman dengan kriteria sangat layak (88,75%), selanjutnya diikuti oleh tampilan dengan kriteria sangat layak (85%).

Berdasarkan Validasi Materi dan Validasi Media pada **Tabel 4.2** dan **Tabel 4.3** diperoleh hasil persentase validasi Keseluruhan E-LKPD Berbasis Sigil *Software* adalah dapat dilihat pada **Tabel 4.4** dibawah.

Tabel 4.4 Persentase Keseluruhan Validasi E-LKPD

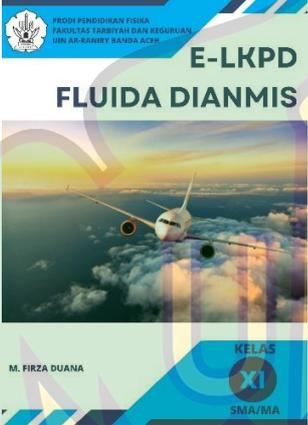
| No | Validator | Persentase | Kriteria |
|-----------------------------|-------------|----------------|---------------------|
| 1. | Ahli Materi | 93,75 % | Sangat Valid |
| 2. | Ahli Media | 85,75 % | Sangat Valid |
| Skor rata-rata total | | 89,75 % | Sangat Valid |

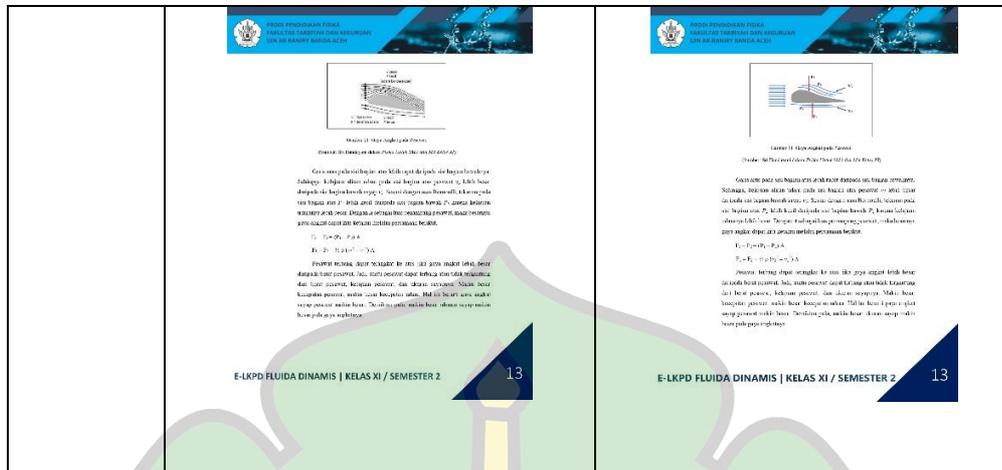
Berdasarkan dari lembar validasi E-LKPD oleh ahli materi dan ahli media, mendapatkan saran untuk perbaikan dan masukan demi menghasilkan E-LKPD yang baik dan menarik, dan digunakan sebagai kegiatan pembelajaran. Beberapa saran perbaikan oleh para validator pada pengembangan ini dapat dilihat pada **Tabel 4.5** berikut ini.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Tabel 4.5 Saran Perbaikan dari Validator

| Validator | Saran Perbaikan | Hasil Perbaikan |
|--------------------|--|---|
| <p>Ahli Materi</p> | <p>Cantumkan nama pembimbing 1 dan pembimbing 2 pada lembar cover depan E-LKPD.</p>  | <p>E-LKPD setelah dicantumkan nama pembimbing 1 dan pembimbing 2.</p>  |
| | <p>Perbaiki kesalahan penulisan Azas Bernoulli.</p>  | <p>Penulisan Azas Bernoulli setelah diperbaiki.</p>  |



B. Pembahasan

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, *brainstorming* merupakan teknik yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang mendorong munculnya gagasan atau ide yang kreatif.⁴¹ hasil dari *brainstorming* yang dilakukan dengan guru mata pelajaran adalah munculnya

⁴¹ Luthfiyati N.A, dkk. "Model Pengembangan Osborn untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa", *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 1. No. 1. (2013), h. 3.

ide kreatif untuk mengembangkan produk E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis.

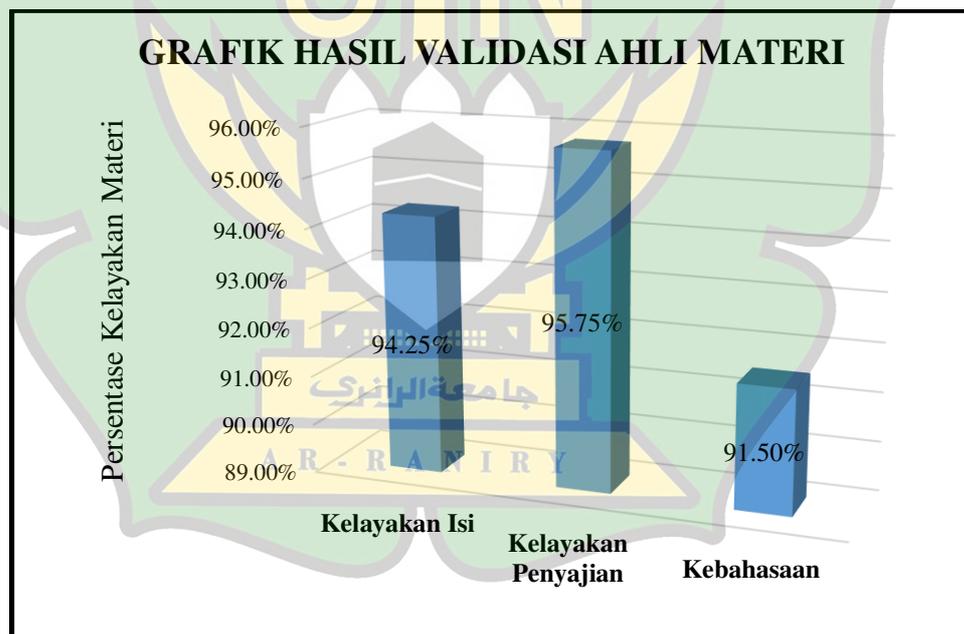
Tahap Perancangan (*Design*) Pada tahap ini adalah proses penentuan aplikasi yang akan digunakan dalam pengembangan media yaitu E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis, dan aplikasi yang dipilih oleh peneliti adalah aplikasi Sigil *Software* dan juga aplikasi pendukung untuk mendesain tampilan E-LKPD. Kemudian peneliti juga menyiapkan beberapa komponen yang akan dimasukkan ke dalam 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 kategori 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 data yang didapatkan pada **Tabel 4.1.** 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 4.1** sebagai berikut.



Gambar 4.1 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi

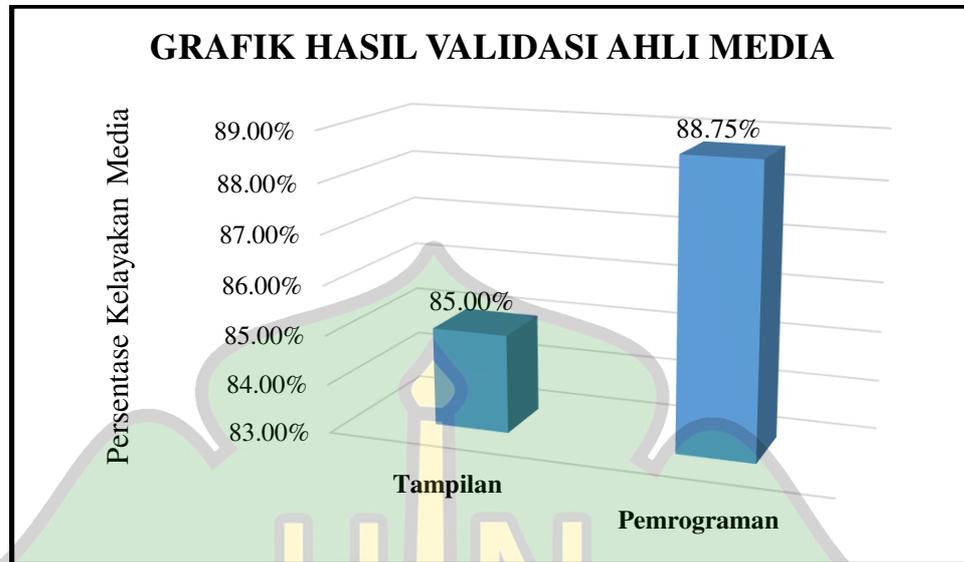
Berdasarkan grafik diatas diperoleh hasil bahwa E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil *Software* Pada Materi Fluida Dinamis yang dikembangkan jika ditinjau dari

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.⁴²

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 data yang didapatkan pada **Tabel 4.2.** 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 4.2** sebagai berikut.

⁴² Affandi dan 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*, Vol 7 No.2. h 62-70.



Gambar 4.12 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.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

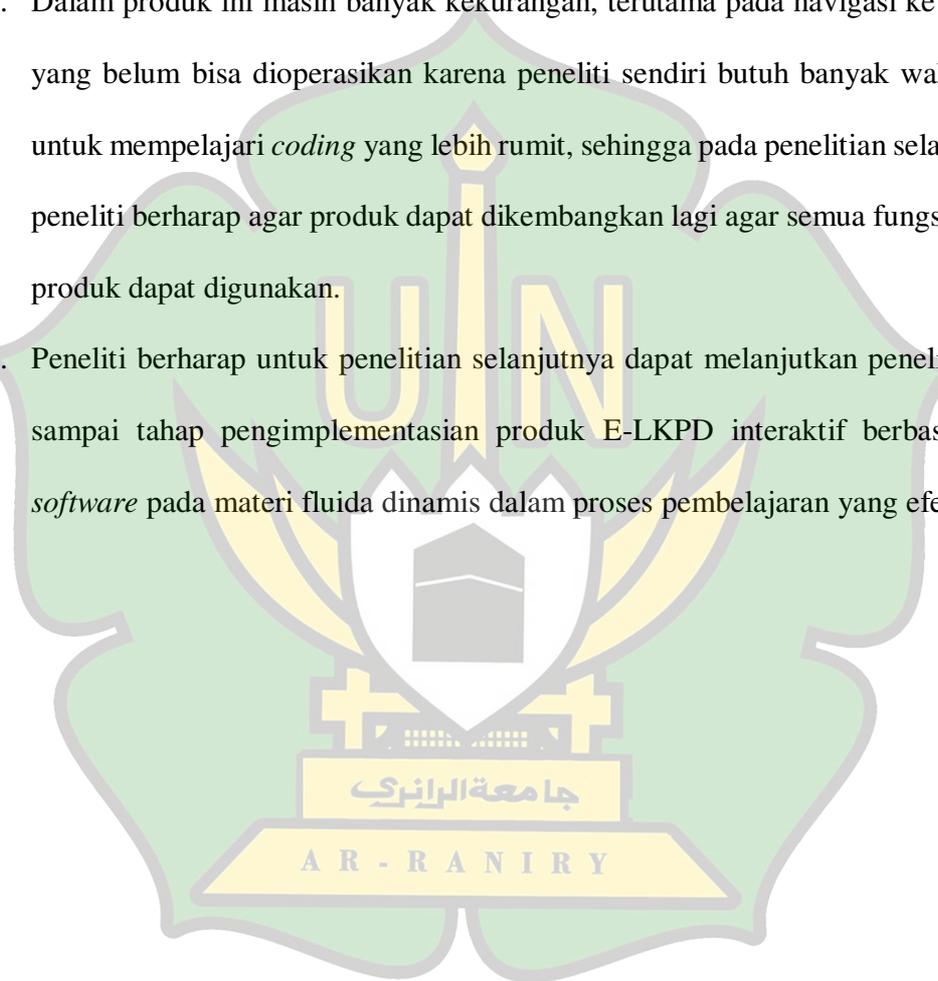
1. Desain E-LKPD interaktif berbasis sigil *software* pada materi fluida dinamis diselesaikan melalui tiga tahapan diantaranya yaitu: *Planning* (tahap perencanaan), *Design* (tahap perancangan) dan *Development* (tahap pengembangan) yang kemudian menghasilkan suatu produk berupa E-LKPD.
2. Kelayakan 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.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan dari pengembangan E-LKPD interaktif berbasis sigil *software* pada materi fluida dinamis, peneliti mengemukakan beberapa saran diantaranya :

1. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah solusi yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar terkhusus pada materi fluida dinamis, karena E-LKPD ini dapat menjelaskan konsep dari materi fluida dinamis.

2. Besar harapan penulis untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan E-LKPD berbasis Sigil *Software* dengan memvisualisasi konsep pada materi yang lain.
3. Dalam produk ini masih banyak kekurangan, terutama pada navigasi ke halaman yang belum bisa dioperasikan karena peneliti sendiri butuh banyak waktu lagi untuk mempelajari *coding* yang lebih rumit, sehingga pada penelitian selanjutnya peneliti berharap agar produk dapat dikembangkan lagi agar semua fungsi dalam produk dapat digunakan.
4. Peneliti berharap untuk penelitian selanjutnya dapat melanjutkan penelitian ini sampai tahap pengimplementasian produk E-LKPD interaktif berbasis sigil *software* pada materi fluida dinamis dalam proses pembelajaran yang efektif.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Ghofur, R. K. (2015). Pengembangan E-Book Berbasis Flash Kvisoft Flipbook Pada Materi Kinematika Gerak Lurus Sebagai Sarana Belajar Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 177.
- Affandi, W. (2015). Pengembangan Media Animasi Interaktif 3 (tiga) Dimensi sebagai Alat Bantu Ajar Mata Pelajaran IPA Kelas VII Menggunakan Blender Game Engine. *Jurnal Teknik Elektro*, 62-70.
- Afifah, R. N. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Metode Percobaan. *Jurnal Pendidikan*, 13.
- Aidin, L. (2019). Pengembangan Aplikasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) PJOK Berbasis Android Pada Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Mitra Pendidikan*, 230.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for Learning Methods and Development*. Nedhem Height, USA: Pearson.
- Atun, A. &. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Industri Kecil Kimia Berorientasi Kewirausahaan Untuk SMK. *Jurnal Pendidikan IPA*, 50.
- Das, S. (2010). *Teknik Penyusunan Modul Pembelajaran*, Jakarta : Pusat Perbukuan.
- F Amalia, R. K. (2017). Efektifitas Penggunaan E-Book Dengan Sigil Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis. *Menghilirkan Penelitian-Penelitian Fisika dan Pembelajarannya*, 84.
- Fhina Haryanti, B. A. (2016). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Berbantuan Flipbook Maker untuk Meningkatkan Kemampuan

- Pemahaman Konsep Pada Materi Segitiga. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 148.
- Fitriani, M. &. (2016). Developing Signs And Songs Materials Dealing With The 2013 Curriculum For The Seventh Grade Students In MTSN Balang-Balang. *Journal Developing Signs and Songs Materials*, 192.
- Giancolli. (2001). *Fisika Jilid I Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Haritz, C. N. (2013). *Tutorial Pembuatan Buku Digital Interaktif Menggunakan Sigil*. Jakarta: Erlangga.
- Kustijono, A. G. (n.d.).
- Lalu A. Didik, F. A. (2019). Analisa Tingkat Pemahaman dan Miskonsepsi Pada Materi Listrik Statis Mahasiswa Tadris Fisika Menggunakan Metode 3-Tier Multiple Choices Diagnostic. *Jurnal Phenomenon*, 100.
- Maribe, R. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. London: Springer Science.
- Neng Nenden Mulyaningsih, D. L. (2017). Penerapan Media Pembelajaran Digital Book Dengan Kvisoft Flipbook Maker. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 26.
- Norma Dewi Shalikhah, A. P. (2014). Media Pembelajaran Interaktif Lectora Inspire Sebagai Inovasi Pembelajaran. *Jurnal Media LPM*, 110.
- Novaliendry, D. (2013). Aplikasi Game Geografi Berbasis Multimedia Interaktif (Studi Kasus Siswa Kelas IX SMPN 1 Rao), . *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, 110.
- Prastowo, A. (2019). *Analisis Pembelajaran Tematik Terpadu*. Jakarta: Kencana.

- Pratama, D. (2016). *Pengembangan Modul Matematika Untuk Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP*. Jakarta: USM.
- Pratiwi, E. W. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan. *Jurnal Matematika*, 154.
- Rahma, B. C. (2018). Pengembangan Buku Saku Matematika Berbasis Karakter Pada Materi Trigonometri. *Jurnal Phenomenon*, 189.
- Sahrir, M. S. (2012). Employing Design And Development Research (DDR) Approaches In The Design And Development Of Online Arabic Vocabulary Learning Games Prototype. *Journal of Educational Technology*, 109.
- Surya, Y. (2014). *Mekanika dan Fluida 2*. Tangerang: PT. Kandel.
- Tracey, M. W. (2009). *The Instructional Design Knowledge Base: Theory, Research, and Practice*. New York: Routledge.
- Urfani Nurul Fitriah, I. (2017). LKPD Berorientasi Pendekatan Contextual Teaching And Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Journal of Chemical Education*, 238.
- Widoyoko, E. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Wisudawati, A. W. (2014). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zelda, F. B. (2016). Rancangan Website Pembelajaran Terintegrasi dengan Modul Digital Fisika Menggunakan 3D PageFlip Professional. *Jurnal penelitian dan Pengembangan Fisika*, 113.

LAMPIRAN

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-4969/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2022

TENTANG :
PENGGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH!

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Tanggal 18 Maret 2022.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M. Ed sebagai Pembimbing Pertama
2. Nurhayati, M.Si sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :
Nama : M. Firza Duana
NIM : 180204006
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 13 April 2022
A.n. Rektor



Tembusan :
1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;

*Lampiran2***LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI**

Judul penelitian : Pengembangan E-LKPD Interaktif berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis.
Penyusun : M. Firza Duana
Pembimbing 1 : Prof. Dr. Jamaluddin, M.Ed.
Pembimbing 2 : Nurhayati, M.Si.
Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan E-LKPD berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis., maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-LKPD ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak E-LKPD tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi Teori Fluida Dinamis. Aspek penilaian E-LKPD ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Kurang Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : RUSYDI, ST., M.Pd.
 NIP : 19661111999031002
 Instansi : PFS FTK UIN AR-RANIRY

A. LEMBAR PENILAIAN**I. ASPEK KELAYAKAN ISI**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Penilaian | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| a. Kelayakan Isi/ Materi | 1. Kelengkapan materi | | | | ✓ |
| | 2. Keluasan materi | | | | ✓ |
| | 3. Kedalaman materi | | | | ✓ |
| b. Kontruksi | 4. Keakuratan konsep dan definisi | | | | ✓ |

| | | | | | |
|----------------------------|---|--|--|--|---|
| | 5. Keakuratan data dan fakta | | | | ✓ |
| c. Kemutakhiran materi | 6. Gambar, diagram dan ilustrasi | | | | ✓ |
| | 7. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari | | | | ✓ |
| d. Mendorong keingintahuan | 8. Mendorong rasa ingin tahu | | | | ✓ |
| | 9. Menciptakan kemampuan bertanya | | | | ✓ |

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Penilaian | | | |
|------------------------|---|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| a. Teknik penyajian | 1. Desain, tampilan, warna, komposisi, ukuran, unsur tata letak menarik dan sesuai | | | | ✓ |
| | 2. Memuat gambar yang sesuai | | | | ✓ |
| b. Pendukung penyajian | 1. Memberikan bagian pada LKPD berupa tempat untuk menulis atau menggambarkan sesuatu | | | | ✓ |
| | 2. LKPD diisi dengan pertanyaan-pertanyaan yang bersesuaian dengan eksperimen | | | | ✓ |

III. ASPEK KEBAHASAAN

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Penilaian | | | |
|------------------------------------|--|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| a. Lugas | 1. Ketepatan struktur kalimat | | | | ✓ |
| | 2. Keefektifan kalimat | | | | ✓ |
| | 3. Kebakuan istilah | | | | ✓ |
| b. Komunikatif | 4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi | | | | ✓ |
| c. Dialogis dan Interaktif | 5. Kemampuan memotivasi peserta didik | | | | ✓ |
| d. Kesesuaian dengan kaidah bahasa | 6. Ketepatan tata bahasa | | | | ✓ |
| | 7. Ketepatan ejaan | | | | ✓ |

B. PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini

a. Apakah E-LKPD Berbasis Sigil Software ini bisa membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran?

Sudah layak dapat digunakan dengan baik

b. Apakah terdapat kelebihan dari E-LKPD Berbasis Sigil Software Pada Materi Fluida Dinamis ?

Dapat dengan model digunakan dan memudahkan pemahaman siswa.

.....
.....
.....
.....

- c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari E-LKPD Berbasis Sigil Software Pada Materi Fluida Dinamis?

Tidak ya, berarti
.....
.....
.....
.....

- d. Adakah saran pengembangan atau harapan untuk E-LKPD Berbasis Sigil Software pada materi Fluida Dinamis?

*Sangat berguna dan semoga dapat
dikembangkan lebih lanjut.*
.....
.....
.....

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

C. KESIMPULAN

Bahan ajar ini dinyatakan *):

- 1) Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 1 Desember 2022

Validator Materi


(Rasydi S. M. Pd.)
NIP 1966 1111999 031002

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Judul penelitian : Pengembangan E-LKPD Interaktif berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis.

Penyusun : M. Firza Duana

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Jamaluddin, M.Ed.

Pembimbing 2 : Nurhayati, M.Si.

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan E-LKPD berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis., maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-LKPD ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak E-LKPD tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi Teori Fluida Dinamis. Aspek penilaian E-LKPD ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Kurang Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Cut Rizki Mustika, M.Pd.

NIP : 199306042020122017

Instansi : Prodi PFS UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

A. LEMBAR PENILAIAN**I. ASPEK KELAYAKAN ISI**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Penilaian | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| a. Kelayakan Isi/ Materi | 1. Kelengkapan materi | | | ✓ | |
| | 2. Keluasan materi | | | | ✓ |
| | 3. Kedalaman materi | | | | ✓ |
| b. Kontruksi | 4. Keakuratan konsep dan definisi | | | | ✓ |

| | | | | | | |
|----------------------------|---|--|--|--|--|---|
| | 5. Keakuratan data dan fakta | | | | | ✓ |
| c. Kemutakhiran materi | 6. Gambar, diagram dan ilustrasi | | | | | ✓ |
| | 7. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari | | | | | ✓ |
| d. Mendorong keingintahuan | 8. Mendorong rasa ingin tahu | | | | | ✓ |
| | 9. Menciptakan kemampuan bertanya | | | | | ✓ |

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Penilaian | | | |
|------------------------|---|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| a. Teknik penyajian | 1. Desain, tampilan, warna, komposisi, ukuran, unsur tata letak menarik dan sesuai | | | | ✓ |
| | 2. Memuat gambar yang sesuai | | | | ✓ |
| b. Pendukung penyajian | 1. Memberikan bagian pada LKPD berupa tempat untuk menulis atau menggambarkan sesuatu | | | | ✓ |
| | 2. LKPD diisi dengan pertanyaan-pertanyaan yang bersesuaian dengan eksperimen | | | | ✓ |

.....
.....
.....
.....

- c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari E-LKPD Berbasis Sigil Software Pada Materi Fluida Dinamis?

Harus menginstal aplikasi terlebih dahulu, sebelum dijalankan di HP/Laptop.

.....
.....

- d. Adakah saran pengembangan atau harapan untuk E-LKPD Berbasis Sigil Software pada materi Fluida Dinamis?

Bagian penurunan rumus dibuat keterangan untuk semua.

.....
.....

C. KESIMPULAN

Bahan ajar ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 2/12/..... 2022

Validator Materi



Cut Rizki Mustika, M.Pd.

NIP 199306042020122017

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Judul penelitian : Pengembangan E-LKPD Interaktif berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis.

Penyusun : M. Firza Duana

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Jamaluddin, M.Ed.

Pembimbing 2 : Nurhayati, M.Si.

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan E-LKPD berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis., maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-LKPD ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak E-LKPD tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi Teori Fluida Dinamis. Aspek penilaian E-LKPD ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Kurang Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : ZAHRIAH, M.Pd
 NIP : 199004132019032012
 Instansi : PENDIDIKAN FISIKA FTK UIN AR-RANIRY.

A. LEMBAR PENILAIAN

I. ASPEK KELAYAKAN ISI

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Penilaian | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| a. Kelayakan Isi/ Materi | 1. Kelengkapan materi | | | | ✓ |
| | 2. Keluasan materi | | | ✓ | |
| | 3. Kedalaman materi | | | | ✓ |
| b. Kontruksi | 4. Keakuratan konsep dan definisi | | | ✓ | |

| | | | | | |
|----------------------------|---|--|--|---|---|
| | 5. Keakuratan data dan fakta | | | ✓ | |
| c. Kemutakhiran materi | 6. Gambar, diagram dan ilustrasi | | | | ✓ |
| | 7. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari | | | | ✓ |
| d. Mendorong keingintahuan | 8. Mendorong rasa ingin tahu | | | ✓ | |
| | 9. Menciptakan kemampuan bertanya | | | ✓ | |

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Penilaian | | | |
|------------------------|---|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| a. Teknik penyajian | 1. Desain, tampilan, warna, komposisi, ukuran, unsur tata letak menarik dan sesuai | | | | ✓ |
| | 2. Memuat gambar yang sesuai | | | | ✓ |
| b. Pendukung penyajian | 1. Memberikan bagian pada LKPD berupa tempat untuk menulis atau menggambarkan sesuatu | | | ✓ | |
| | 2. LKPD diisi dengan pertanyaan-pertanyaan yang bersesuaian dengan eksperimen | | | ✓ | |

III. ASPEK KEBAHASAAN

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Penilaian | | | |
|------------------------------------|--|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| a. Lugas | 1. Ketepatan struktur kalimat | | | ✓ | |
| | 2. Keefektifan kalimat | | | ✓ | |
| | 3. Kebakuan istilah | | | ✓ | |
| b. Komunikatif | 4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi | | | ✓ | |
| c. Dialogis dan Interaktif | 5. Kemampuan memotivasi peserta didik | | | ✓ | |
| d. Kesesuaian dengan kaidah bahasa | 6. Ketepatan tata bahasa | | | ✓ | |
| | 7. Ketepatan ejaan | | | ✓ | |

B. PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini

a. Apakah E-LKPD Berbasis Sigil Software ini bisa membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran?

Iya, diharapkan mampu membantu peserta didik dalam memahami materi fisika khususnya fluida.

b. Apakah terdapat kelebihan dari E-LKPD Berbasis Sigil Software Pada Materi Fluida Dinamis ?

E-LKPD ini dapat membantu peserta didik lebih mudah mempelajari fisika

.....
.....
.....
.....

c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari E-LKPD Berbasis Sigil

Software Pada Materi Fluida Dinamis?

Perlu diperhatikan lagi beberapa penulisan
kata yg masih kurang tepat.

.....
.....
.....

d. Adakah saran pengembangan atau harapan untuk E-LKPD Berbasis

Sigil Software pada materi Fluida Dinamis?

Harapan ke depan untuk video pembelajaran
dapat dibuat sendiri dan dengan kreasi
sendiri

.....
.....
.....

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

C. KESIMPULAN

Bahan ajar ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 5 Desember 2022

Validator Materi

(ZAHRIAH, M.Pd)

NIP. 199004132019032012

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

*Lampiran 3***LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA**

Judul penelitian : Pengembangan E-LKPD Interaktif berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis.

Penyusun : M. Firza Duana

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Jamaluddin, M.Ed.

Pembimbing 2 : Nurhayati, M.Si.

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan E-LKPD berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis., maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-LKPD ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak E-LKPD tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi Fluida Dinamis. Aspek penilaian E-LKPD ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : kurang Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : *Muhammad Nasir*
 NIP : *199201122318011001*
 Instansi : *UIN AR*

A. PENILAIAN

| No. | Aspek | Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Penilaian | | | |
|-----------------------------|----------|---|--|-----------|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Tampilan | a. Desain <i>Layout</i> / Tata Letak | 1. Ketepatan pemilihan <i>background</i> dengan materi | | | | ✓ |
| | | | 2. Ketepatan proporsi <i>layout</i> | | | ✓ | |
| | | b. Teks/ tipografi | 3. Ketepatan pemilihan font agar mudah dibaca | | | | ✓ |
| | | | 4. Ketepatan ukuran huruf agar mudah dibaca | | | | ✓ |
| | | | 5. Ketepatan warna teks agar mudah dibaca | | | ✓ | |
| | | c. <i>Image</i> | 1. Komposisi gambar | | | ✓ | |
| | | | 2. Ukuran gambar | | | | ✓ |
| 3. Kualitas tampilan gambar | | | | ✓ | | | |

| | | | | | | | |
|----|------------|----------------------------|---|--|--|--|---|
| | | d. Animasi | 1. Kesesuaian animasi dengan materi | | | | ✓ |
| | | | 2. Kemenarikan animasi | | | | ✓ |
| | | e. Video | 1. Ketepatan pilhan video dengan materi | | | | ✓ |
| | | | 2. Kualitas video | | | | ✓ |
| | | f. Kemasan | 1. Kemenarikan cover depan | | | | ✓ |
| | | | 2. Kesesuaian tampilan dengan Isi | | | | ✓ |
| 2. | Pemograman | g. Penggunaan | 1. Kesesuaian dengan pengguna | | | | ✓ |
| | | | 2. Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing) | | | | ✓ |
| | | i. <i>Interactive link</i> | 1. Ketepatan kinerja <i>interactive Link</i> | | | | ✓ |

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

perbaiki Tampilan Gambar, Perbaiki Tampilan
 Secara keseluruhan agar lebih menarik

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

C. KESIMPULAN

Bahan ajar ini dinyatakan *):

1. Bahan ajar dapat digunakan tanpa revisi
2. Bahan ajar dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Bahan ajar belum dapat digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 1 DESEMBER 2022

Validator Media

(Muhammad Nasir)

NIP 1990012208011001

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Judul penelitian : Pengembangan E-LKPD Interaktif berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis.

Penyusun : M. Firza Duana

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Jamaluddin, M.Ed.

Pembimbing 2 : Nurhayati, M.Si.

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan E-LKPD berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis., maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-LKPD ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak E-LKPD tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi Fluida Dinamis. Aspek penilaian E-LKPD ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

A R - R A N I R Y

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : kurang Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Firmarsyah . m.T .
 NIP : 198704212015031002
 Instansi : UIN. Ar-Raniry .

A. PENILAIAN

| No. | Aspek | Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Penilaian | | | |
|-----------------------------|----------|---|--|-----------|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Tampilan | a. Desain <i>Layout</i> / Tata Letak | 1. Ketepatan pemilihan <i>background</i> dengan materi | | | ✓ | |
| | | | 2. Ketepatan proporsi <i>layout</i> | | | ✓ | |
| | | b. Teks/ tipografi | 3. Ketepatan pemilihan font agar mudah dibaca | | | ✓ | |
| | | | 4. Ketepatan ukuran huruf agar mudah dibaca | | | ✓ | |
| | | | 5. Ketepatan warna teks agar mudah dibaca | | | ✓ | |
| | | c. <i>Image</i> | 1. Komposisi gambar | | | ✓ | |
| | | | 2. Ukuran gambar | | | ✓ | |
| 3. Kualitas tampilan gambar | | | | ✓ | | | |

| | | | | | | | | |
|----|------------|----------------------------|---|--|--|--|---|--|
| | | d. Animasi | 1. Kesesuaian animasi dengan materi | | | | ✓ | |
| | | | 2. Kemenarikan animasi | | | | ✓ | |
| | | e. Video | 1. Ketepatan pilhan video dengan materi | | | | ✓ | |
| | | | 2. Kualitas video | | | | ✓ | |
| | | f. Kemasan | 1. Kemenarikan cover depan | | | | ✓ | |
| | | | 2. Kesesuaian tampilan dengan Isi | | | | ✓ | |
| 2. | Pemograman | g. Penggunaan | 1. Kesesuaian dengan pengguna | | | | ✓ | |
| | | | 2. Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing) | | | | ✓ | |
| | | i. <i>Interactive link</i> | 1. Ketepatan kinerja <i>interactive Link</i> | | | | ✓ | |

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

جامعة الرانري

AR - RANIRY

C. KESIMPULAN

Bahan ajar ini dinyatakan *):

1. Bahan ajar dapat digunakan tanpa revisi
- ② Bahan ajar dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Bahan ajar belum dapat digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 01 Desember 2022

Validator Media



(Firmansyah)

NIP 198704212015031002

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Judul penelitian : Pengembangan E-LKPD Interaktif berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis.

Penyusun : M. Firza Duana

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Jamaluddin, M.Ed.

Pembimbing 2 : Nurhayati, M.Si.

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan E-LKPD berbasis Sigil Software pada Materi Fluida Dinamis., maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-LKPD ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak E-LKPD tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi Fluida Dinamis. Aspek penilaian E-LKPD ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

A R - R A N I R Y

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : kurang Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Aulia Syarif Aziz

NIP : 199305212002031001

Instansi : PTI UIN Ar-Raniry

A. PENILAIAN

| No. | Aspek | Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Penilaian | | | |
|-----------------------------|----------|---|--|-----------|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Tampilan | a. Desain <i>Layout</i> / Tata Letak | 1. Ketepatan pemilihan <i>background</i> dengan materi | | | | ✓ |
| | | | 2. Ketepatan proporsi <i>layout</i> | | | | ✓ |
| | | b. Teks/ tipografi | 3. Ketepatan pemilihan font agar mudah dibaca | | | | ✓ |
| | | | 4. Ketepatan ukuran huruf agar mudah dibaca | | | | ✓ |
| | | | 5. Ketepatan warna teks agar mudah dibaca | | | | ✓ |
| | | c. <i>Image</i> | 1. Komposisi gambar | | | ✓ | |
| | | | 2. Ukuran gambar | | | ✓ | |
| 3. Kualitas tampilan gambar | | | | | ✓ | | |

| | | | | | | | | |
|----|------------|----------------------------|---|--|--|--|---|---|
| | | d. Animasi | 1. Kesesuaian animasi dengan materi | | | | ✓ | |
| | | | 2. Kemenarikan animasi | | | | ✓ | |
| | | e. Video | 1. Ketepatan pilhan video dengan materi | | | | | ✓ |
| | | | 2. Kualitas video | | | | ✓ | |
| | | f. Kemasan | 1. Kemenarikan cover depan | | | | | ✓ |
| | | | 2. Kesesuaian tampilan dengan Isi | | | | | ✓ |
| 2. | Pemograman | g. Penggunaan | 1. Kesesuaian dengan pengguna | | | | | ✓ |
| | | | 2. Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing) | | | | | ✓ |
| | | i. <i>Interactive link</i> | 1. Ketepatan kinerja <i>interactive Link</i> | | | | | ✓ |

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Secara keseluruhan judul baik dan layak digunakan. Namun ada beberapa gambar yang harus diperbaiki lagi.

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

C. KESIMPULAN

Bahan ajar ini dinyatakan *):

1. Bahan ajar dapat digunakan tanpa revisi
2. Bahan ajar dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Bahan ajar belum dapat digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 02 / Desember / 2022

Validator Media



(Aulia Starif Aziz)

NIP. 199305212002031001

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y