
**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS KEARIFAN LOKAL MATERI MOMENTUM
DAN IMPULS SMA KELAS X**

Rahma Dani¹, Jufrida², Fibrika Rahmat Basuki³ dan Uliya Aprily⁴

^{1,2,4}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

³Program Studi Tadris Fisika, UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Jambi, Indonesia

Corresponding Author Email: uliyaaapriy598@gmail.com

Submit: 4 April 2022

Accepted: 28 April 2022

Publish: 30 April 2022

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis kearifan lokal materi momentum dan impuls SMA Kelas X. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri atas 4 tahap yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Subjek penelitian ini adalah 2 orang ahli materi dan ahli media, serta siswa kelas X di SMA Negeri 2 Kota Jambi yang berjumlah 35 siswa. Jenis data yang diperoleh ada 2 macam yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar observasi, lembar wawancara, lembar validasi ahli materi dan media serta angket persepsi siswa. Data kualitatif dianalisis secara deskriptif dan data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Penelitian ini menghasilkan e-modul berbasis kearifan lokal materi momentum dan impuls. Kearifan lokal Jambi dijadikan sebagai konteks untuk menggali konsep momentum dan impuls. Hasil validasi materi diperoleh persentase sebesar 95,63% dengan kategori “Sangat Baik” dan ahli media sebesar 94,90% dengan kategori “Sangat Baik”. Hasil persepsi siswa terhadap e-modul berbasis kearifan lokal materi momentum dan impuls memperoleh nilai dengan persentase 89,66% dengan kategori “Sangat Baik”.

Kata kunci: E-modul, kearifan lokal, etnosains

Abstract :

This study aims to develop an e-module based on local wisdom for the momentum and impulses of Class X SMA. This research was a research and development that uses a 4-D development model consisting of 4 stages, namely Define, Design, Develop, and Disseminate. The subjects of this study were 2 material experts and media experts, as well as class X students at SMA Negeri 2 Jambi City, totaling 35 students. There were 2 types of data obtained, namely qualitative data and quantitative data. The instruments used in this study were observation sheets, interview sheets, material and media expert validation sheets and student perception questionnaires. Qualitative data were analyzed descriptively and quantitative data were analyzed using descriptive statistics. This research produces e-modules based on local wisdom material on momentum and impulse. Jambi's local wisdom is used as a context to explore the concepts of momentum and impulse. The results of material validation obtained a percentage of 95.63% in the "Very Good" category and media experts at 94.90% in the "Very Good" category. The results of students' perceptions of e-modules based on local wisdom on momentum and impulse materials obtained a score of 89.66% in the "Very Good" category.

Keywords: E-modules, local wisdom, ethnoscience

Pendahuluan

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang fenomena-fenomena alam yang sering terjadi di kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran fisika dibutuhkan pemahaman konsep yang matang agar siswa dapat memecahkan permasalahan terkait fenomena-fenomena fisika yang ada di kehidupan sehari-hari. Ketika siswa mengalami perkembangan pemahaman berarti juga mengalami peningkatan dimensi kognitif. Menurut Ruwaida (2019) dimensi kognitif berdasarkan Taksonomi Bloom hasil revisi terdiri atas 6 tingkatan yaitu: mengingat (*remembering*), memahami (*understand*), mengaplikasikan (*apply*), menganalisis (*analyze*), menilai (*evaluate*) dan mencipta (*creating*).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMA Negeri Titian Teras H. Abdurrahman Sayoeti dan SMA Negeri 2 Kota Jambi, didapatkan data bahwa pada saat ini 40% siswa yang mampu berpikir pada tingkat pemahaman C3 (mengaplikasikan). Pada tingkatan C1 dan C2 boleh dikatakan cukup. Pada tingkatan C1 (mengingat) siswa mampu menyebutkan pengertian momentum, impuls, dan tumbukan. Pada tingkat C2 (memahami) siswa paham terhadap konsep momentum, impuls, hubungan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum dan tumbukan. Pada tingkatan C3 (mengaplikasikan) beberapa siswa mampu menjawab soal momentum, impuls, dan tumbukan yang diberikan oleh guru. Namun pada tingkatan C4 yaitu menganalisis konsep momentum dan impuls pada kehidupan sehari-hari masih mengalami kesulitan mengaitkan dengan kearifan lokal Jambi. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran guru memberikan contoh penerapan konsep momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari yang menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan kognitif siswa.

Dari hasil tes diagnostik kemampuan siswa didapatkan data sebanyak 32,6% siswa yang mampu berpikir pada tingkat pemahaman C3 dan sebanyak 67,4% siswa mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari yang dikaitkan dengan kearifan lokal Jambi. Kearifan lokal yang dimaksud khususnya pada perlombaan pacu perahu, permainan buntang kaleng, permainan bedil buluh, senapan, permainan kelereng dan lesung. Hal ini ditunjukkan dari rendahnya kemampuan siswa dalam melakukan rekonstruksi sains, yakni kegiatan mentransformasikan sains asli masyarakat dengan ilmu fisika.

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru mengenai penerapan media pembelajaran diperoleh informasi bahwa terdapat fasilitas yang memadai di sekolah untuk menunjang pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas namun penggunaannya belum optimal. Dalam proses pembelajaran, guru menggunakan media pembelajaran seperti media cetak, *powerpoint*, video pembelajaran, dan LKPD. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa di SMA Negeri Titian Teras H. Abdurrahman Sayoeti dan SMA Negeri 2 Kota Jambi, siswa belum pernah mendapatkan media pembelajaran audio visual. Hasil penyebaran angket media pembelajaran didapatkan data sebanyak 60,5 % siswa pada saat pembelajaran lebih tertarik jika menggunakan media pembelajaran yang di dalamnya terdapat materi, gambar dan video pembelajaran. Sedangkan berdasarkan hasil wawancara dengan guru, bahwa guru belum pernah menggunakan media pembelajaran yang di dalamnya dapat menggabungkan materi, gambar, animasi, ilustrasi dan video pembelajaran berupa e-modul (modul elektronik).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan inovasi pembelajaran dengan mengembangkan modul pembelajaran berupa modul elektronik. Modul elektronik didesain dan dikembangkan berdasarkan hasil yang diperoleh dari tahapan observasi awal sesuai dengan apa yang dibutuhkan siswa.

E-modul adalah materi yang menggunakan perangkat elektronik berupa teks, gambar maupun suara dengan tujuan untuk menunjukkan kepada siswa hubungan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip materi pembelajaran. Modul itu sendiri cocok untuk dikaitkan dengan kearifan lokal. Menurut Usman (2019) pengembangan modul berbasis etnis pada materi sains menjadi solusi untuk mengatasi masalah yang terjadi saat ini dan memberikan informasi kepada siswa bahwa materi sains yang dipelajari dapat dihubungkan dengan lingkungan dan budaya setempat. Modul etnosains meningkatkan hasil belajar siswa dengan memotivasi siswa untuk belajar dan memungkinkan siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri.

Kearifan lokal adalah pandangan hidup dan ilmu pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan hidup (Hidayanto, 2016). Menurut Jufrida, dkk (2018) kearifan lokal sendiri berfungsi untuk membuat manusia menggunakan akal budinya dalam bertindak ataupun menyikapi suatu peristiwa. Sehingga disini manusia akan bersikap bijaksana dalam bersikap dan bertindak.

Modul elektronik materi momentum dan impuls berbasis kearifan lokal yang dikembangkan dengan mengaitkan objek kearifan lokal Jambi seperti lomba pacu perahu, bedil buntang kaleng, bedil buluh, senapan, lesung dan kearifan lokal lainnya. Hal itu dikarenakan, pembelajaran yang terintegrasi pada kearifan lokal dapat meningkatkan cara berfikir positif, motivasi belajar, pemahaman konsep, kinerja ilmiah, meningkatkan hasil belajar dan prestasi belajar siswa (jufrida, dkk, 2018; Azizahwati, 2013; Subali, 2015). Kearifan lokal akan dikemas dalam bentuk gambar dan video dengan cara dideskripsikan terlebih dahulu kemudian dikaitkan dengan materi momentum dan impuls. E-modul ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. E-modul juga dilengkapi dengan animasi, ilustrasi dan tes formatif sehingga pembelajaran lebih menarik.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul materi momentum dan impuls berbasis kearifan lokal dan untuk mengetahui persepsi siswa terhadap e-modul materi momentum dan impuls berbasis kearifan lokal. Adapun manfaat dari pengembangan yaitu mampu mengembangkan konsep momentum dan impuls yang diintegrasikan dengan kearifan lokal Jambi dan menumbuhkan kecintaan siswa terhadap budaya setempat.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk mengembangkan e-modul materi momentum dan impuls berbasis kearifan lokal. Dalam penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri atas 4 tahap yaitu *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate* (Thiagarajan, 1974). Namun penelitian ini hanya dilakukan sebatas tahap *define, design*, dan *develop*.

Tahap pertama yaitu *define* berguna untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan instruksional dalam mengembangkan e-modul. Pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan dengan melakukan analisis meliputi analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Tahap kedua yaitu *design* dengan melakukan penyusunan tes, pemilihan media, perancangan format dan desain awal e-modul. Tahap ketiga yaitu *develop*, pada tahap ini dilakukan validasi ahli materi dan media serta uji coba persepsi siswa terhadap e-modul. Subjek penelitian ini adalah 2 orang ahli materi dan media serta siswa kelas X IPA 2 dan X IPA 5 SMA Negeri 2 Kota Jambi yang telah mempelajari materi momentum dan impuls sebanyak 35 siswa.

Jenis data yang diperoleh pada penelitian pengembangan ini ada 2 macam yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi awal, hasil validasi, masukan, kritik, dan saran untuk perbaikan dari ahli materi dan ahli media terhadap produk yang dihasilkan sebelum diuji cobakan. Data kuantitatif yang akan diperoleh dari pengisian angket oleh responden, validasi ahli materi, validasi dari ahli media, hasil angket persepsi siswa mengenai produk yang dikembangkan. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian pengembangan ini yaitu angket kebutuhan siswa, lembar observasi, lembar wawancara, lembar validasi ahli materi dan media, dan angket persepsi siswa.

Teknik analisis data kualitatif dianalisis secara deskriptif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Sedangkan, Teknik analisis data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif berupa skor validasi ahli materi, validasi ahli media, dan persepsi siswa. Analisis data ini menggunakan skala *Likert* untuk menentukan penilaian yang terdapat pada lembar angket validasi ahli materi dan media serta persepsi siswa. Langkah awal menganalisis data kuantitatif yaitu mengkuantitatifkan hasil *checking* dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Bobot Skor untuk Setiap Pilihan Jawaban dengan Skala Likert

Penilaian	Nilai Skala
SB (Sangat Baik)	4
B (Baik)	3
TB (Tidak Baik)	2
STB (Sangat Tidak Baik)	1

(Sumber: Direktorat Pembinaan SMA.2010)

Data yang telah diperoleh diolah untuk menentukan nilai rata-rata indikator yang diberikan berdasarkan penilaian dari validasi ahli materi, validasi ahli media, dan persepsi siswa. Rumus untuk menghitung rata-rata perindikator adalah sebagai berikut.

$$M_e = \sum \frac{x_i}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

M_e = Mean (rata-rata)

Σ = Jumlah

X_i = Nilai x ke i sampai ke n

n = Jumlah individu

Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari persentasi jawaban keseluruhan responden dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

P = Persentase penilaian

Kemudian dicari persentase kriteria validasi dan persepsi siswa. Adapun kriteria validasi dan persepsi siswa yang digunakan dapat diinterpretasikan pada Tabel 2. Sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Persentase

Persentase (%)	Kategori
$81,25 \leq \text{skor} \leq 100$	Sangat Baik
$62,5 \leq \text{skor} \leq 81,25$	Baik
$43,75 \leq \text{skor} \leq 62,5$	Tidak Baik
$25 \leq \text{skor} \leq 43,75$	Sangat Tidak Baik

(Sumber: Widoyoko,2015)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah berupa e-modul materi momentum dan impuls SMA Kelas X berbasis kearifan lokal yang memperoleh persepsi siswa dengan menggunakan model pengembangan 4D. Pada tahapan 4D menurut Thiagarajan (1974) terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Penelitian pengembangan ini dilakukan sampai tahap *develop* (pengembangan). Tahap pada pengembangan ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Tahap Define (Pendefisian)

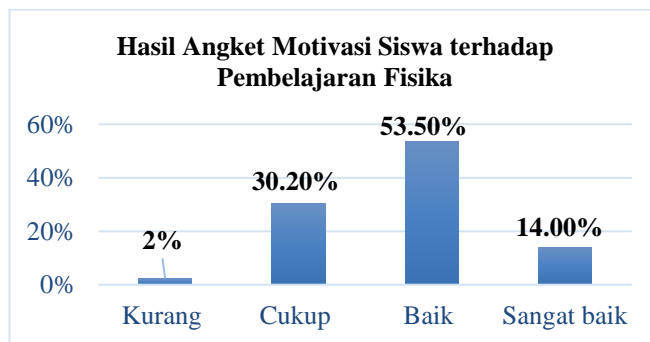
Tahap pendefinisian berfungsi untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan instruksional. Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan dan menentukan persyaratan instruksional dengan melakukan analisis. Kegiatan analisis dapat diartikan sebagai suatu kegiatan awal yang

dilakukan oleh peneliti dengan tujuan untuk memprediksi permasalahan yang dihadapi oleh subjek penelitian yaitu siswa kelas XI di SMA Negeri Titian Teras H. Abdurrahman Sayoeti dan SMA Negeri 2 Kota Jambi. Pada tahapan ini, peneliti melakukan 5 analisis yaitu analisis awal akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran.

Analisis pertama adalah analisis awal akhir. Analisis awal akhir dilakukan untuk memunculkan masalah dasar yang dibutuhkan dalam pembelajaran, sehingga dibutuhkan suatu bahan ajar. Pada tahap ini digunakan analisis kebutuhan e-modul dengan menyebarkan angket analisis kebutuhan siswa dan guru fisika. Berdasarkan hasil dari observasi yang telah dilakukan dengan menyebarkan angket kebutuhan siswa diperoleh data bahwa sebanyak 60,5% siswa pada saat pembelajaran siswa lebih tertarik jika menggunakan media pembelajaran yang di dalamnya tidak hanya terdapat materi dan gambar tetapi juga terdapat video pembelajaran.

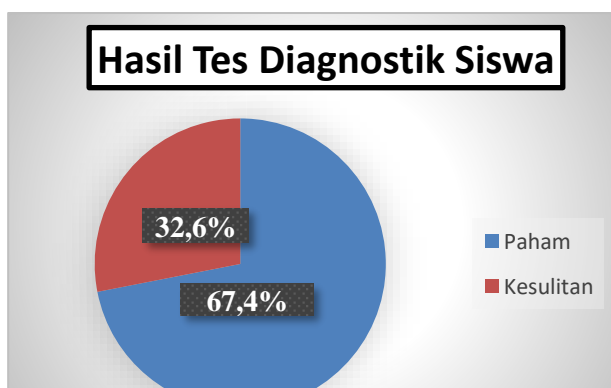
Sedangkan, berdasarkan hasil dari observasi yang telah dilakukan dengan melakukan wawancara guru fisika di SMA Negeri Titian Teras H. Abdurrahman Sayoeti dan SMA Negeri 2 Kota Jambi didapatkan informasi bahwa pada saat ini hanya 40% siswa yang mampu berpikir pada tingkat pemahaman C3 (mengaplikasikan). Pada tingkatan mengingat C1 dan C2 boleh dikatakan cukup. Dalam proses pembelajaran guru hanya memberikan contoh penerapan konsep momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari secara umum. Selain itu, guru belum memiliki e-modul fisika. Dalam proses pembelajaran, guru menggunakan media pembelajaran seperti media cetak, *power point*, video pembelajaran, dan LKPD. Bahan ajar fisika yang digunakan juga belum mengaitkan kearifan lokal dalam pembelajaran.

Analisis yang kedua yaitu analisis siswa. Analisis ini dilakukan dengan mempelajari ciri, kemampuan, dan pengalaman siswa. Untuk mengetahui karakteristik siswa terhadap pembelajaran fisika dapat diukur dengan cara menyebarkan angket motivasi siswa, dengan angket ini dapat diketahui bagaimana motivasi siswa terhadap pembelajaran fisika. Berikut ini hasil penyebaran angket motivasi belajar siswa dapat dilihat pada Gambar 1. di bawah ini.



Gambar 1. Grafik hasil angket motivasi siswa

Berdasarkan Gambar 1. Di atas dapat disimpulkan bahwa 53,5% siswa memiliki motivasi yang baik dan 14% siswa memiliki motivasi yang sangat baik terhadap pembelajaran fisika. Menurut Suharni & Purwanti (2018) motivasi sangat penting dalam kegiatan belajar, sebab adanya motivasi mendorong semangat belajar siswa. Sedangkan, untuk mengetahui kemampuan awal siswa dilakukan dengan menyebarkan tes diagnostik siswa. Berikut ini hasil penyebaran lembar tes diagnostik dapat dilihat pada Gambar 2. di bawah ini.



Gambar 2. Hasil tes diagnostik siswa

Berdasarkan Gambar 2. di atas dapat disimpulkan bahwa hasil tes diagnostik kemampuan awal siswa mendapatkan data sebanyak 32,6% siswa yang mampu berpikir pada tingkat pemahaman C3. Sedangkan, sebanyak 67,4% siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan konsep momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari yang dikaitkan dengan kearifan lokal setempat.

Analisis yang ketiga adalah analisis tugas. Pada tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang dilakukan oleh siswa. Analisis tugas terdiri dari analisis terhadap materi utama, Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) mengenai materi yang dikembangkan ke dalam e-modul materi momentum dan impuls berbasis kearifan lokal.

Analisis keempat adalah analisis konsep. Analisis ini bertujuan untuk menentukan isi materi yang diajarkan. Dari konsep materi yang telah ditentukan, materi dalam e-modul disajikan dengan menghubungkan materi dengan kearifan lokal. Kearifan lokal jambi direkonstruksi menjadi pengetahuan ilmiah kemudian dipetakan berdasarkan Kompetensi Dasar fisika SMA kelas X pada materi momentum dan impuls dapat dilihat pada Tabel 3. di bawah ini.

Tabel 3. Pemetaan kearifan lokal Jambi yang dapat diintegrasikan dalam KD

Kompetensi Dasar	Materi	Kearifan Lokal Jambi
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Momentum dan Impuls - Momentum - Impuls - Tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian, dan tidak lenting sama sekali	1. Lomba pacu perahu 2. Buntang kaleng 3. Bedil buluh 4. Senapan 5. Permainan kelereng 6. Lesung

Analisis yang terakhir adalah analisis tujuan pembelajaran. Analisis ini dilakukan untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Analisis ini dilakukan dengan cara merumuskan indikator hasil belajar yang terdapat dalam kurikulum. Setelah dibagi menjadi sub bab maka pada masing-masing sub bab dirumuskan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran.

2. Tahap Design (Perancangan)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang bahan pembelajaran yang dikembangkan sehingga diperoleh e-modul materi momentum dan impuls berbasis kearifan lokal. E-modul didesain dengan menggunakan software *flip pdf professional* yang disimpan dalam bentuk exe agar dapat digunakan secara offline dan *html5* agar dapat diakses secara online. Berikut ini beberapa desain e-modul materi momentum dan impuls berbasis kearifan lokal.

a. Sampul E-modul

Sampul e-modul menampilkan logo kemendikbud, logo Universitas Jambi, judul mata pelajaran dan judul materi, kelas pengguna e-modul, gambar kearifan lokal Jambi yang sesuai (Lomba Pacu Perahu, senapan, buntang kaleng dan lesung), serta nama penulis. Adapun sampul e-modul dapat dilihat pada Gambar 3. di bawah ini.



Gambar 3. Sampul e-modul

b. Kata Pengantar

Kata pengantar memuat gambaran singkat mengenai e-modul yang telah dibuat dan harapan penulis terkait e-modul yang dikembangkan. Adapun kata pengantar e-modul dapat dilihat pada Gambar 4. di bawah ini.



Gambar 4. Kata pengantar e-modul

c. Daftar isi

Daftar isi memuat daftar urutan bab dan sub bab dilengkapi dengan halaman yang terdapat dalam sebuah e-modul. Adapun daftar isi dapat dilihat pada Gambar 5. di bawah ini.

DAFTAR ISI	
	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Gambar	v
Daftar Video	vi
Daftar Materi	vii
Peta Konsep	viii
Peta Jalan	ix
BAB I PENDAHULUAN	
Kompetensi Dasar	1
Pengetahuan	4
BAB II KEGIATAN PEMBELAJARAN	
Kegiatan 1: Momentum, Impuls, Tabrakan	
Analisa Momen dan Impuls	4
Kegiatan 2: Hukum Kekekalan Momentum	25
Kegiatan 3: Tabrakan	35
Tek Format ABR	36
Glossary	37
Daftar Pustaka	38
Profil Penulis	39

Gambar 5. Daftar isi

d. Daftar gambar dan daftar video

Daftar gambar memuat daftar urutan gambar dilengkapi halaman yang terdapat dalam e-modul. Sedangkan, daftar video memuat daftar urutan video dilengkapi halaman yang terdapat dalam e-modul. Adapun daftar gambar dan daftar video dapat dilihat pada Gambar 6. di bawah ini.

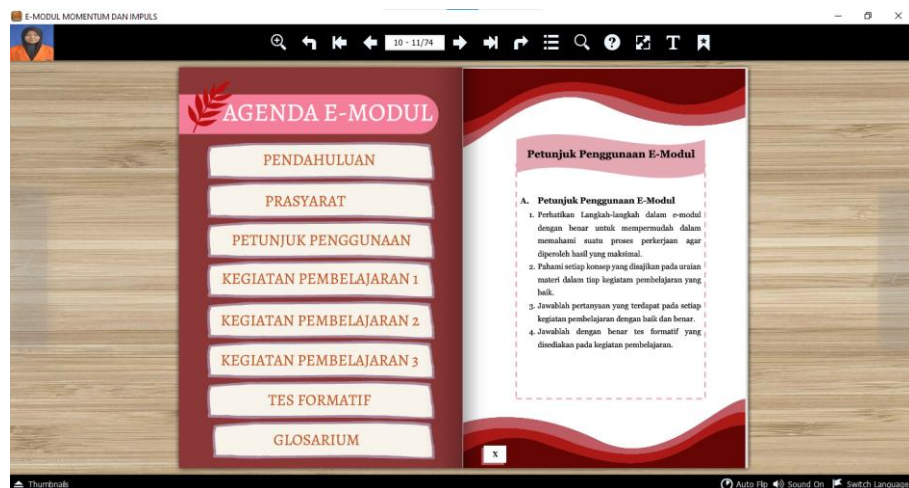
DAFTAR GAMBAR	
Gambar	Halaman
1.1 Lomba Pacik Perahu	7
2.1 Senapan	24
2.2 Senapan Korpak	25
2.3 Momentum Kikal pada Senapan	26
2.4 Momentum Kikal pada Tembakan	28
3.1 Tembakan Sentral	37
3.2 Kelereng	38
3.3 Kelereng	44
3.4 Tembakan Tindak Lanjut Satu Sekali	58

DAFTAR VIDEO	
Video	Halaman
1.1 Lomba Pacik Perahu	5
1.2 Bontang Kelereng	12
1.3 Boli Boleh	18
3.1 Permainan Kelereng	30

Gambar 6. Daftar gambar dan daftar video

e. Agenda e-modul dan petunjuk penggunaan e-modul

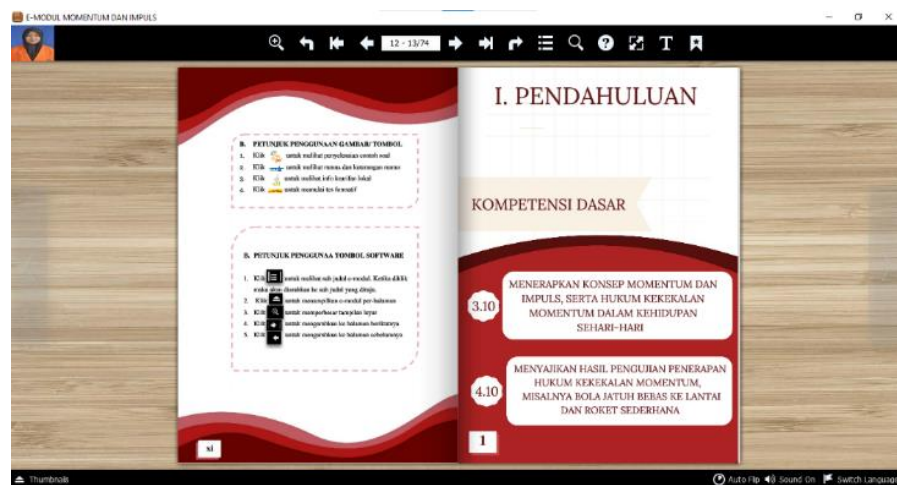
Agenda e-modul memuat bagian-bagian yang terdapat dalam e-modul. Sedangkan, petunjuk penggunaan e-modul yang berisi cara-cara mengoperasikan isi dalam e-modul, mengoperasikan gambar atau tombol e-modul, serta mengoperasikan tombol software e-modul. Adapun petunjuk penggunaan e-modul dapat dilihat pada Gambar 7. di bawah ini.



Gambar 7. Agenda e-modul dan petunjuk penggunaan e-modul

f. Petunjuk penggunaan e-modul dan bagian pendahuluan

Petunjuk penggunaan e-modul memuat cara-cara mengoperasikan isi dalam e-modul, pengoperasian gambar atau tombol e-modul, serta pengoperasian tombol software e-modul. Sedangkan, pendahuluan berisi kompetensi dasar materi momentum dan impuls. Adapun bagian pendahuluan e-modul dapat dilihat pada Gambar 8. di bawah ini.



Gambar 8. Petunjuk penggunaan e-modul dan bagian pendahuluan

g. Bagian kegiatan pembelajaran

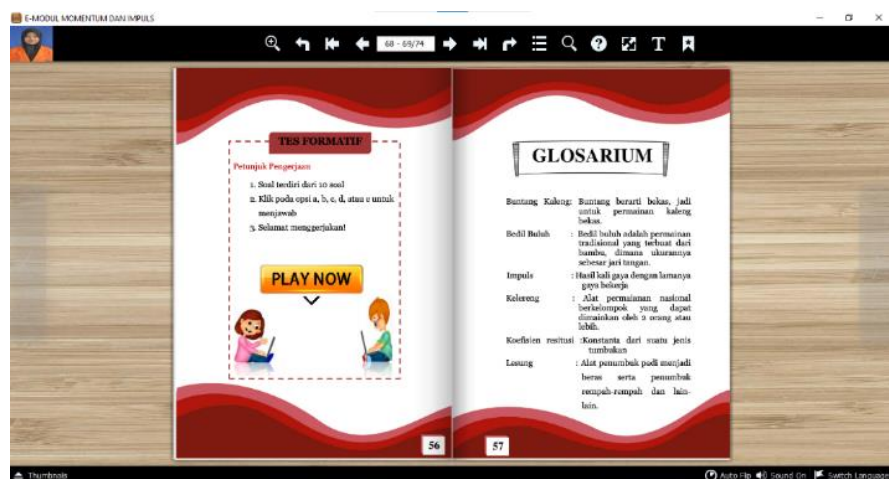
Kegiatan pembelajaran berisi sub materi, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran. Adapun kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 9. di bawah ini.



Gambar 9. Bagian kegiatan pembelajaran

h. Tes formatif dan glosarium

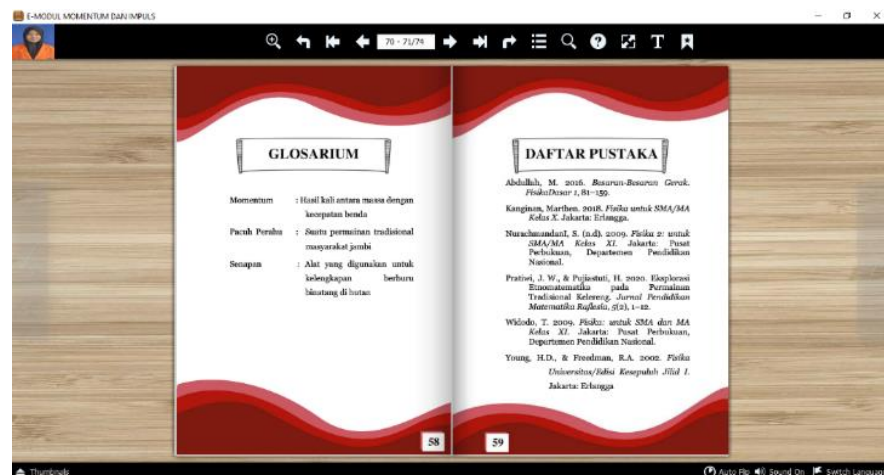
Tes formatif berisi soal-soal tiap sub materi yang telah dipelajari. Halaman selanjutnya menampilkan glosarium. Adapun tes formatif dan glosarium dapat dilihat pada Gambar 10. di bawah ini.



Gambar 10. Tes formatif dan glosarium

i. Daftar Pustaka

Daftar Pustaka berisi sumber rujukan yang digunakan penulis dalam menyusun e-modul materi momentum dan impuls SMA kelas X berbasis kearifan lokal. Adapun daftar pustaka dapat dilihat pada gambar 11. di bawah ini.



Gambar 11. Daftar Pustaka

j. Cover belakang

Cover belakang dari e-modul berisi gambar kearifan lokal Jambi (lomba pacu perahu, buntang kaleng, bedil buluh, senapan, kelereng, dan lesung), serta deskripsi rangkuman dari isi e-modul. Adapun cover belakang e-modul dapat dilihat pada Gambar 12. di bawah ini.



Gambar 12. Cover belakang

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Setelah e-modul selesai dikembangkan, maka e-modul siap dilakukan validasi terhadap validator yang sudah ditentukan. Validasi ahli pada e-modul momentum dan impuls SMA kelas X berbasis kearifan lokal ini dilakukan oleh validasi ahli materi dan validasi ahli media. Validasi dilakukan sebanyak tiga kali oleh 2 orang validator.

Pada validasi pertama diperoleh hasil validasi materi dengan persentase kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran sebesar 50% dengan kategori tidak baik, kesesuaian materi dan isi sebesar 62,5% dengan kategori baik, kemuktahiran materi sebesar 50% dengan kategori tidak baik, dan komponen kebahasaan sebesar 70% dengan kategori baik. Sehingga persentase rata-rata validasi materi sebesar 58,13% dengan kategori tidak baik. Setelah melakukan revisi sesuai saran validator pada tahap I, kemudian dilakukan validasi kembali oleh validator pada validasi kedua.

Pada validasi kedua diperoleh hasil validasi materi dengan persentase kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran sebesar 75% dengan kategori baik, kesesuaian materi dan isi sebesar 70% dengan

kategori baik, kemuktahiran materi sebesar 75% dengan kategori baik, dan komponen kebahasaan sebesar 75% dengan kategori baik. Sehingga persentase rata-rata validasi materi sebesar 73,75% dengan kategori baik. Setelah melakukan revisi sesuai saran validator tahap II, kemudian dilakukan validasi Kembali oleh validator pada validasi ketiga. Pada validasi ketiga diperoleh hasil validasi materi dengan persentase kesesuai materi dengan tujuan pembelajaran sebesar 100% dengan kategori sangat baik, kesesuaian materi dan isi sebesar 95% dengan kategori sangat baik, kemuktahiran materi sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik, dan komponen kebahasaan sebesar 100% dengan kategori sangat baik. Sehingga persentase rata-rata validasi materi sebesar 92,63% dengan kategori sangat baik. Berikut ini hasil validasi materi pada tahap I, tahap II, dan tahap III dapat dilihat pada Tabel 4. di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Validasi Materi Tahap I, Tahap II, dan Tahap III

Indikator Pernyataan	Tahap I		Tahap II		Tahap III	
	Persentase (%) Setiap Indikator	Kategori Hasil Persentasi	Persentase (%) Setiap Indikator	Kategori Hasil Persentasi	Persentase (%) Setiap Indikator	Kategori Hasil Persentasi
Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajara	50%	Tidak Baik	75%	Baik	100%	Sangat Baik
Ketepatan materi dan isi	62,5%	Baik	70%	Baik	95%	Sangsas Baik
Kemuktahiran materi	50%	Tidak Baik	75%	Baik	87,5%	Sangat Baik
Komponen kebahasaan	70%	Baik	75%	Baik	100%	Sangat Baik
Rata – rata	58,13%	Tidak Baik	73,75%	Baik	92,63%	Sangat Baik

Sedangkan hasil validasi media diperoleh persentase komponen desain sampull e-modul sebesar 56,25% dengan kategori tidak baik, desain isi e-modul sebesar 59,38% dengan kategori tidak baik, desain software e-modul sebesar 71,88% dengan kategori baik, komponen penyajian sebesar 56,25% dengan kategori tidak baik, dan kemudahan pengoperasian sebesar 75% dengan kategori baik. Sehingga persentase rata-rata validasi media sebesar 63,75% dengan kategori baik. Dari hasil validasi pertama tersebut, diperoleh saran-saran dari validator sehingga ada beberapa yang perlu diperbaiki. Setelah melakukan revisi sesuai dengan saran validator pada tahap I, kemudian dilakukan validasi Kembali oleh validator pada validasi kedua. Pada validasi kedua diperoleh hasil validasi media dengan persentase komponen desain sampul e-modul sebesar 75% dengan kategori baik, desain isi e-modul sebesar 71,88% dengan kategori baik, desain software e-modul sebesar 75% dengan kategori baik, komponen penyajian sebesar 66,67% dengan kategori baik, dan kemudahan pengoperasian sebesar 75% dengan kategori baik. Sehingga persentase rata-rata validasi media sebesar 72,71% dengan kategori baik. Setelah melakukan revisi sesuai saran validator tahap II, kemudian dilakukan validasi Kembali oleh validator pada validasi ketiga. Pada validasi ketiga diperoleh hasil validasi media dengan persentase komponen desain sampul e-modul sebesar 96,88% dengan kategori sangat baik, desain isi e-modul sebesar 95,31% dengan kategori sangat baik, desain software e-modul sebesar 96,88% dengan kategori sangat baik, komponen penyajian sebesar 97,97% dengan kategori sangat baik, dan kemudahan pengoperasian sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik. Sehingga persentase rata-rata validasi media sebesar 94,90% dengan kategori sangat baik. Berikut ini hasil validasi media pada tahap I, tahap II, dan tahap III dapat dilihat pada Tabel 5. di bawah ini.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media Tahap I, Tahap II, dan Tahap III

Indikator Pernyataan	Tahap I		Tahap II		Tahap III	
	Persentase (%) Setiap Indikator	Kategori Hasil Persentasi	Persentase (%) Setiap Indikator	Kategori Hasil Persentasi	Persentase (%) Setiap Indikator	Kategori Hasil Persentasi
Desain sampul e-modul	56,25%	Tidak Baik	75%	Baik	96,88%	Sangat Baik
Desain isi e-modul	59,38%	Tidak Baik	71,88%	Baik	95,31%	Sangat Baik
Desain software e-modul	71,88%	Baik	75%	Baik	96,88%	Sangat Baik
Komponen penyajian	56,25%	Tidak Baik	66,67%	Baik	97,97%	Sangat Baik
Komponen pengoperasian	75%	Baik	75%	Baik	87,5%	Sangat Baik
Rata – rata	63,75%	Baik	72,71%	Baik	94,90%	Sangat Baik

Hasil akhir validasi disimpulkan oleh tim ahli materi dan ahli media bahwa produk e-modul materi momentum dan impuls SMA kelas X berbasis kearifan lokal dapat lanjut diujicobakan. Uji coba produk e-modul materi momentum dan impuls SMA kelas X berbasis kearifan lokal dilakukan kepada 35 siswa di kelas X IPA 2 dan X IPA 5 SMA Negeri 2 Kota Jambi. Peneliti melakukan penelitian dengan menyebarkan angket secara langsung ke sekolah. Angket persepsi siswa berisi 25 butir pernyataan yang terdiri dari 6 indikator. Adapun hasil pengisian angket persepsi siswa terhadap e-modul momentum dan impuls SMA kelas X berbasis kearifan lokal dapat dilihat pada Tabel 6. di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Angket Persepsi Siswa

Indikator Pernyataan	Persentase (%) Setiap Indikator	Kategori Hasil Persentasi
Desain sampul e-modul	90,71%	Sangat baik
Desain isi e-modul	90,1%	Sangat baik
Desain software e-modul	84,52%	Sangat baik
Komponen penyajian	89,29%	Sangat baik
Komponen pengoperasian	91,55%	Sangat baik
Komponen kebahasaan	91,79%	Sangat baik
Rata -rata	89,66%	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 6. di atas dapat disimpulkan bahwa hasil angket persepsi yang telah diisi oleh siswa mendapatkan hasil yaitu untuk indikator desain sampul e-modul memperoleh persentase sebesar 90,71% dengan kategori “Sangat Baik”, indikator desain isi e-modul memperoleh persentase sebesar 90,1% dengan kategori “Sangat Baik”, indikator desain software e-modul memperoleh persentase sebesar 84,52% dengan kategori “Sangat Baik”, indikator kemudahan pengoperasian memperoleh persentase 91,55% dengan kategori “ Sangat Baik, dan indikator komponen kebahasaan memperoleh persentase sebesar 91,79% dengan kategori “ Sangat Baik”.

Oleh karena itu, berdasarkan hasil analisis angket persepsi siswa secara keseluruhan indikator memperoleh persentase rata-rata sebesar 94,90%. Apabila persentase dari rentang $81,25\% \leq \text{skor} \leq 100\%$ maka termasuk ke dalam kategori “Sangat Baik” (Widoyoko, 2015). Sehingga, e-modul materi momentum dan impuls SMA kelas X berbasis kearifan lokal termasuk dalam kategori sangat baik dan layak digunakan sebagai bahan pembelajaran.

E-modul materi momentum dan impuls SMA kelas X berbasis kearifan lokal dapat menambah wawasan pemahaman siswa mengenai momentum dan impuls yang terintegrasi dengan kearifan

lokal sehingga pembelajaran lebih menarik. Selain itu, penelitian yang dilakukan usman (2019) menjelaskan pengembangan modul berbasis etnis pada materi sains memberikan informasi kepada siswa bahwa materi sains yang dipelajari dapat dihubungkan dengan lingkungan dan budasya setempat, sehingga membuat siswa menjadi termotivasi, aktif dan mandiri dalam belajar sehingga hasil belajar siswa meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian makhmudah (2019) yang menyatakan pengembangan modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi momentum dan impuls dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika.

Simpulan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan e-modul materi momentum dan impuls SMA kelas X berbasis kearifan lokal dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4D yaitu: *define, design, develop*, dan *dessiminate* namun tahap *dessiminate* tidak dilakukan. Keunggulan dari e-modul materi momentum dan impuls yang dikembangkan adalah adanya pengintegrasian kearifan lokal Jambi ke dalam pembelajaran disertai dengan gambar dan video kearifan lokal Jambi yang berada di sekeliling dan dilengkapi dengan animasi, ilustrasi, contoh soal yang dikaitkan dengan kearifan lokal, info kearifan lokal Jambi, rangkuman, dan tes formatif sehingga siswa dapat lebih mudah memahami materi momentum dan impuls. E-modul materi momentum dan impuls SMA kelas X berbasis kearifan lokal divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi ahli materi diperoleh persentase sebesar 95,63% dengan kategori “Sangat Baik” dan ahli media sebesar 94,90% dengan kategori “Sangat Baik”. Adapun hasil persepsi siswa terhadap e-modul materi momentum dan impuls berbasis kearifan lokal yang diberikan dari 35 siswa mendapatkan persentase sebesar 89,66% dengan kategori “Sangat Baik”, dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa memberikan respon yang baik terhadap e-modul materi momentum dan impuls SMA kelas X berbasis kearifan lokal.

Referensi

- Azizahwati. (2013). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Prosiding. Riau. Universitas Riau.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2010). *Juknis Penyusunan Perangkat Penilaian Afektif di SMA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Hidayanto, F., & Ngazizah, N. (2016). *Pengembangan Modul Fisika SMA Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mengoptimalkan Karakter Peserta Didik*.
- Jufrida., Basuki, F. R., & Rahma, S. 2018. Potensi Kearifan Lokal Geopark Merangin Sebagai Sumber Belajar Sains di SMP. *Edu Fisika Jurnal Pendidikan Fisika*. 3 (1): 1-16.
- Makhmudah, N. L., Subiki, & Supeno. (2019). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Permainan Tradisional Kalimantan Tengah Pada Materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8, 181–186.
- Ruwaida, H. (2019). Proses Kognitif dalam Taksonomi Bloom Revisi : Analisis Kemampuan Mencipta (C6) Pada Pembelajaran Fikih Di MI Miftahul Anwar Desa Banua Lawas. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 4(1), 51. <https://doi.org/10.35931/am.v4i1.168>.

- Subali, B., Sofyan, A dan Ellianawati. (2015). Developing Local Wisdom Based Science Learning Design To Establish Positive Character In Elementary School. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1), 1-7.
- Suharni & Purwanti. (2018). Upaya Meningkatkan Motuvasi Belajar Siswa. *Jurnal Bimbingan dan Konseling*. 3(1), 131–145.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. & Semmel, M. (1974). *Instructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University Bloomington.
- Usman, N., H. Rahmatan, & A. G. Haji. (2019). Ethno-Science Based Module Development on Material Substance and its Characteristics to Improve 125 Learning Achievement of Junior High School Students. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics*, 3(7), 148-157.
- Widoyoko, E.P.S. (2015). *Teknis Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.