

PENGEMBANGAN *E-MODUL* PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS WEB PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

Khairunnisa Ramadhani Adam
Universitas Negeri Makassar
nisaramadhaniadam@gmail.com

***Kaharuddin Arafah**
Universitas Negeri Makassar
kahar.arafah@unm.ac.id

Usman
Universitas Negeri Makassar
usman@unm.ac.id

*Penulis Korespondensi

Naskah diterima
13 Juli 2022
Naskah direvisi
25 Februari 2023
Naskah disetujui
16 November 2023
Naskah dipublikasi
1 Desember 2023

Abstrak – Penelitian ini merupakan Research and Development (RnD) yang menggunakan model ADDIE. Tujuan peneliiian ini menghasilkan *e-modul* pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls yang memiliki kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikaan; dan mengetahui peningkatan hasil belajar terhadap penggunaan *e-modul*. Subjek pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas X MIPA 2 SMAN 8 Pinrang. E-modul yang telah dibuat dikatakan layak sebab memperoleh penilaian dengan kategori valid dari kedua validator. Peningkatan hasil belajar diketahui dengan melihat hasil pretest-posttest. Analisis untuk pretest-posttest diperoleh dengan menggunakan N-gain formula dengan hasil perolehan nilai 0,2. *E-modul* pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls sebelumnya telah dilakukan validasi isi untuk melihat kelayakan isi, penyajian, bahasa dan kegrafikaan. Peningkatan hasil belajar terhadap penggunaan e-modul pembelajaran fisika berbasis web memiliki peningkatan dengan kategori rendah dengan beberapa faktor yang mempengaruhinya. Diantara faktor yang mempengaruhi yaitu waktu pembelajaran yang kurang memadai, adanya stabilitas internet yang kurang, dan kurangnya keefektifan pada saat proses pembelajaran.

Kata Kunci : *E-Modul* Fisika, Momentum dan Impuls, *Website*

Abstract – This study is Research and Development (RnD) with the ADDIE research model. The purpose of this research is to produce a web-based physics learning e-module on momentum and impulse material that has appropriate content, presentation, language, and graphics and to find out the improvement of learning outcomes on the use of e-modules. The subjects in this study is student of class X MIPA 2 SMAN 8 Pinrang. The e-module that has been made is said to be feasible because it gets an assessment with a valid category from both validators. The increase in learning outcomes is known by looking at the results of the pretest-posttest. The analysis for the pretest-posttest was obtained using the N-gain formula with the result of the acquisition value of 0.2. Web-based physics learning e-module on momentum and impulse material that has been developed has appropriate content, presentation, language and graphics. The increase in learning outcomes on the use of web-based physics learning e-modules has an increase in the low category with several factors that influence it. Among the influencing factors are inadequate learning time, lack of internet stability, and lack of effectiveness during the learning process.

Keywords : *Physics E-module, Momentum and Impulse, Website.*

A. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Hal tersebut tercantum dalam pasal 1 Undang-Undang No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Kemajuan yang pesat di berbagai bidang dalam pembangunan saat ini tergantung pada kemajuan pendidikan. Pendidikan adalah kata kunci dalam mengembangkan pengetahuan dan kualitas kemampuan masyarakat. Ini artinya pendidikan merupakan kunci utama dalam meningkatkan kualitas suatu bangsa.

Guru merupakan pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik. Guru dalam menjalankan tugasnya sebagai seorang pendidik perlu memiliki berbagai kemampuan dan keahlian. Kemampuan dan keahlian yang perlu dimiliki oleh seorang guru yaitu kemampuan menyajikan materi pelajaran dengan metode, model dan strategi pembelajaran yang akurat. Seorang guru juga dituntut untuk dapat mengembangkan bahan ajar yang bersifat variatif dan fungsional. Salah satu masalah penting yang sering dihadapi oleh guru dalam kegiatan pembelajaran adalah menentukan bahan ajar atau materi pembelajaran yang tepat dalam rangka membantu siswa mencapai kompetensi.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional tahun 2013 nomor 32 menjelaskan bahwa pada proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara 3 interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Salah satu cara untuk mewujudkan Permendiknas tahun 2013 nomor 32 diatas adalah guru membuat media pembelajaran berupa bahan ajar yang dapat digunakan oleh peserta didik.

Pembelajaran Fisika umumnya lebih dikenal oleh peserta didik sebagai sebuah mata pelajaran yang sukar. Tentunya bagi peserta didik yang memiliki tingkat kecerdasan yang lebih tinggi akan menganggap bahwa mata pelajaran Fisika itu menyenangkan. Ketimpangan mengenai pandangan peserta didik Fisika menjadi suatu tugas bagi guru dalam mendesain pembelajaran. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam mendesain pembelajaran agar terlihat *user friendly* bagi peserta didik adalah dengan membuat modul pembelajaran (Afdalia, Arsyad, & Arafah, 2020).

Perencanaan pembelajaran dituangkan dalam suatu perangkat pembelajaran yang merupakan pedoman bagi guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Penyusunan perangkat pembelajaran yang baik adalah yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, karena dapat menciptakan suatu proses pembelajaran yang menarik dan berkesan bagi peserta didik. Salah satu bagian penting dari perangkat pembelajaran adalah bahan ajar, karena bersentuhan langsung terhadap proses pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik. Proses penggalian informasi dapat dilakukan oleh peserta didik melalui bahan ajar (Manarafah, Arafah, & Arsyad, 2019)

Bahan ajar dapat berupa LKS, modul, handout dan sebagainya. Hal ini dapat menjadi faktor pendukung pada keberhasilan pembelajaran. Modul merupakan bahan ajar yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Materi pelajaran yang dikemas dalam bentuk modul memungkinkan siswa dapat belajar lebih cepat atau lebih lambat sesuai dengan kemampuannya masing-masing (Sanjaya, 2008). Oleh karena itu, modul setidaknya berisi petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi pelajaran, informasi pendukung, latihan soal, petunjuk kerja evaluasi, dan evaluasi (Musthofa, 2008).

Dampak perkembangan teknologi dan penggunaan komputer atau laptop yang semakin meningkat dapat dirasakan dalam dunia pendidikan. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang menghasilkan berbagai jenis dan tampilan media yang dapat juga dipergunakan untuk keperluan pembelajaran, membuat guru dan buku pelajaran atau media cetak, serta alam bukan lagi merupakan sumber belajar yang mendominasi (Sitepu, 2017). Perkembangan teknologi e-book mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dengan teknologi komputer, salah satunya yaitu modul. Modul dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik sehingga diberi istilah *e-modul (electronic module)*.

Proses pembelajaran dengan e-modul membuat peserta didik tidak lagi bergantung pada guru sebagai satu-satunya sumber informasi, sehingga terciptanya pembelajaran berpusat pada peserta didik seperti yang diharapkan oleh Kurikulum 2013. Pengembangan modul elektronik yang dilakukan oleh penelitian terdahulu menunjukkan bahwa modul elektronik valid dan praktis sehingga sangat layak digunakan. Merujuk pada uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul fisika sangat baik dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran fisika guna menunjang proses pembelajaran secara mandiri oleh peserta didik. Namun pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan e-modul berbasis web, mengingat peran internet di zaman sekarang ini sangat berpengaruh. Kelebihan e-modul berbasis web yaitu peserta didik dapat mengakses modul dimanapun dan kapanpun, dapat menampilkan materi ajar fisika yang terintegrasi 5 simulasi/animasi/video pembelajaran, juga dapat melaporkan hasil penggunaan media berupa hasil evaluasi pembelajaran (Puspitasari, 2019).

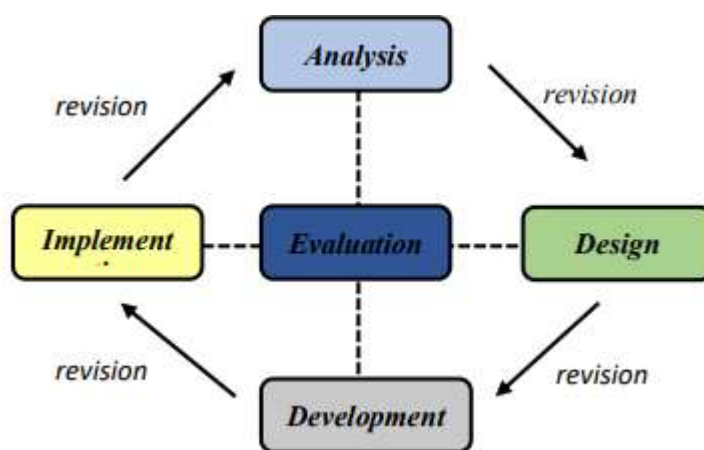
Pelajaran fisika memiliki sifat yang abstrak berisi konsep, teori, maupun hukum-hukum yang harus dipahami oleh peserta didik. Sifat fisika yang abstrak membuatnya tidak semua konsep tersebut dapat dipahami secara langsung sehingga butuh waktu yang lama untuk memahaminya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu bahan ajar fisika berupa modul yang dapat memecahkan masalah tersebut. Bahan ajar modul tersebut diharapkan dapat membuat peserta didik belajar secara mandiri sehingga guru tidak kewalahan di dalam mengajar (Bahri, Arafah, & Arsyad, 2017).

Bertitik tolak dari uraian dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar secara mandiri sehingga dilakukanlah penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan e-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Web pada Materi Momentum dan Impuls”.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini menggunakan model penelitian yang diadaptasi dari model pengembangan ADDIE yang terdiri dari *Analysis*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*. Model ADDIE digunakan untuk menjadi pedoman dalam pengembangan e-modul pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2021 sampai Maret 2022 dalam beberapa tahap. Tahap analisis akan dilakukan pada bulan September-November 2021. Tahap perancangan pada bulan November-Desember 2021. Tahap pengembangan dilakukan pada bulan Januari 2022. Tahap pelaksanaan dilakukan pada bulan Februari – Maret 2022. Adapun tempat uji coba produk penelitian yaitu SMAN 8 Pinrang yang beralamat di Jalan Poros Pinrang Polman, Tadokkong, Lembang, Kabupaten Pinrang. Subjek uji coba penelitian adalah peserta didik kelas X SMAN 8 Pinrang Tahun Ajaran 2021/2022.

Model pengembangan ADDIE merupakan salah satu model pengembangan yang banyak digunakan dalam sebuah penelitian yang mengembangkan suatu produk. Tahap-tahap pengembangan dengan model ADDIE digambarkan dalam diagram pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Pengembangan Modul melalui Pendekatan pengembangan ADDIE

Pemilihan model ADDIE sebagai model yang digunakan dalam pengembangan modul mengacu pada beberapa alasan yaitu: (1) langkah-langkah pengembangannya sangat jelas, sistematis dan terarah sehingga dapat menuntun proses pengembangan modul ini dari tahap awal hingga akhir, (2) kajian pengembangan model ini mengarahkan pada produktivitas dosen dengan menghasilkan produk modul pembelajaran yang lengkap, (3) prosedur pengembangan modul pembelajaran relevan dan sesuai dengan prinsip pengembangan modul pembelajaran (Muhajir, Helmi & K, Arafah, 2021)

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap yang pertama yaitu analisis untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam pengembang *e-modul*. Tahap kedua yaitu perencanaan mengenai tujuan pembuatan *e-modul* sesuai kurikulum dan membuat rancangan materi yang akan dituliskan dalam *e-modul*. Tahap yang ketiga yaitu pengembangan *e-modul* yang meliputi

pembuatan produk, validasi dan revisi. Tahap yang keempat yaitu implementasi produk yang dikembangkan untuk diketahui keefektifannya. Adapun tahap evaluasi dilakukan disetiap akhir tahap dari penelitian ini. Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner respon guru, kuesioner peserta didik, dan tes hasil belajar berupa *pre-posttest*. Sebelum instrumen digunakan, terlebih dahulu divalidasi oleh pakar. Setelah itu dianalisis menggunakan rumus Gregory. Setelah itu, dilakukan analisis kuesioner respon guru dan peserta didik, dan analisis hasil belajar menggunakan perhitungan *N-Gain*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

Penelitian ini terdiri dari tahap analisis, perencanaan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Produk dalam penelitian ini merupakan media pembelajaran berupa e-modul yang berbasis web yang dapat diakses oleh peserta didik. E-modul dapat diakses melalui link atau barcode sehingga dapat digunakan kapan saja dan dimana saja. E-modul berbasis web ini memuat materi momentum dan impuls yang berada pada tingkatan kelas X SMA. Berikut hasil pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini.

a. Hasil Analisis

Analisis merupakan tahap awal dalam penelitian ini. Tahap yang dilakukan yaitu observasi lapangan dan pengumpulan data. Pada observasi lapangan dilakukan observasi dan wawancara langsung kepada guru fisika kelas X. Berdasarkan wawancara diketahui bahwa sumber belajar yang digunakan hanya berupa LKS dan buku paket. Sementara pada pengumpulan data diketahui bahwa karakteristik peserta didik kelas X SMAN 8 Pinrang yaitu memiliki gaya belajar visual dan kemampuan rata-rata siswa standar. Dari hasil analisis yang diperoleh masih perlu adanya evaluasi mengenai produk yang dikembangkan. *E-modul* yang dikembangkan harus memperhatikan keadaan dan kondisi peserta didik secara umum bukan hanya berpusat pada satu sekolah.

b. Hasil Perencanaan

Perencanaan pengembangan e-modul dirumuskan berdasarkan data yang didapatkan dari tahap analisis. Berdasarkan dari hasil analisis dibutuhkan media pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa sehingga pembelajaran dapat berlangsung maksimal. Dalam tahap perencanaan ini peneliti menentukan tujuan 36 pembuatan e-modul dan merancang materi yang akan dituliskan dalam e-modul sesuai dengan ketentuan penulisan modul. Dalam penulisan modul dibutuhkan komponen yang mendukung modul itu sendiri seperti rangkuman materi, tes formatif, lembar kerja dan evaluasi pembelajaran. Pada tahap pengembangan yang dilakukan masih diperlukan adanya evaluasi. Ini dikarenakan produk e-modul yang telah dibuat hanya memiliki satu lembar kerja sedangkan terdapat dua kegiatan pembelajaran yang termuat dalam modul.

c. Hasil Pengembangan

Tahap pengembangan modul ini peneliti mengumpulkan materi yang akan dituliskan dalam *e-modul*. Setelah materi dikumpulkan peneliti menuliskannya pada *Microsoft Word* kemudian selanjutnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan dikembangkan menggunakan *Flip PDF Profesional*. *E-modul* yang telah dikembangkan dalam bentuk web kemudian divalidasi oleh 2 orang validator untuk melihat kelayakan isi, penyajian, bahasa dan kegrafikaannya. Hasil validasi oleh kedua validator dianalisis menggunakan model Gregory, dimana semua pernyataan memperoleh nilai kategori D dalam hal ini semua pernyataan yang dibuat Valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi sesuai saran dari validator. Evaluasi yang dilakukan pada tahap pengembangan ini yaitu evaluasi mengenai produk *e-modul*. Produk *e-modul* yang dievaluasi yaitu warna tulisan pada sampul *e-modul* perlu diperjelas dan pemberian nama pada gambar yang ada pada *e-modul*.

d. Hasil Implementasi

Implementasi produk *e-modul* dilakukan pada pertemuan pertama, namun sebelum *e-modul* diimplementasikan terlebih dahulu dilakukan pretest untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Implementasi *e-modul* dilakukan dengan memberikan link *e-modul* kepada peserta didik melalui *Whatsapp Group* untuk kemudian diakses dan dipelajari. Pembelajaran dengan *e-modul* dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan. Posttest dilakukan di akhir pembelajaran untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah menggunakan *e-modul*. Kuesioner respon guru dan peserta didik juga diberikan diakhir pembelajaran untuk mengetahui tanggapan mereka tentang *e-modul* yang telah diberikan. *E-Modul* pembelajaran Fisika berbasis Web pada Materi Momentum dan Impuls dapat diakses melalui scan barcode berikut :



Gambar 2. Barcode untuk mengakses *e-modul*

Atau dapat diakses melalui link : <https://bit.ly/e-modul-fisika-x-ipa>

Data hasil respon peserta didik terhadap *e-modul* pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls dianalisis untuk melihat penilaian penerapan *e-modul*. Hasil analisis respon

peserta didik terhadap *e-modul* pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls memperoleh kategori “baik”. Setiap indikator berkaitan dengan 4 aspek kelayakan *e-modul* yaitu kelayakan materi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan. Jumlah peserta didik yang memberikan respon sebanyak 18 orang dengan jumlah butir soal sebanyak 21 butir. Berikut analisis respon peserta didik terhadap *e-modul*.

Tabel 1. Hasil Analisis Kuesioner Respon Peserta Didik

No	Indikator	Total Skor	Persentase (%)	Kategori
1	Peran <i>e-modul</i>	220	14,83	Baik
2	Manfaat <i>e-modul</i>	208	14,02	Baik
3	Penggunaan kalimat dan bahasa	197	13,28	Baik
4	Penyajian materi	223	15,03	Baik
5	Kesesuaian dengan penyajian	206	13,89	Baik
6	Tampilan desain <i>e-modul</i>	211	14,22	Baik
7	Tampilan gambar dan huruf	218	14,70	Baik

Data hasil respon guru terhadap *e-modul* pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls dianalisis untuk melihat penilaian penerapan *e-modul*. Hasil analisis respon guru terhadap *e-modul* pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls memperoleh keterangan “sangat baik” untuk 6 indikator dan “baik” untuk 1 indikator. Jumlah guru yang memberikan respon sebanyak 3 orang dengan jumlah butir soal sebanyak 21 butir. Berikut analisis respon guru terhadap *e-modul*.

Tabel 2. Hasil Analisis Kuesioner Respon Guru

No	Indikator	Total Skor	Persentase (%)	Kategori
1	Relevansi dengan KD	42	14,38	Sangat baik
2	Manfaat <i>e-modul</i>	42	14,38	Sangat baik
3	Kesesuaian dengan materi	43	14,72	Sangat baik
4	Penggunaan bahasa dan kalimat	42	14,38	Sangat baik
5	Penyajian materi	42	14,38	Sangat baik
6	Kesesuaian dengan penyajian	42	14,38	Sangat baik
7	Tampilan desain <i>e-modul</i>	39	13,35	Baik

Hasil *N-gain* yang diperoleh, klasifikasi pretest-posttest peserta didik kelas X MIPA 2 SMAN 8 Pinrang berada pada kategori “rendah”. Peningkatan hasil belajar terhadap penggunaan e-modul pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls tidak mengalami peningkatan yang signifikan, hal ini disebabkan oleh berbagai faktor pengaruh yang terjadi ketika pretest-posttest dilakukan. Diantara faktor yang mempengaruhi yaitu waktu pembelajaran yang kurang memadai, adanya stabilitas internet yang kurang, dan kurangnya keefektifan pada saat proses pembelajaran.

Pada tahap implementasi yang telah dilakukan, produk e-modul dapat dikatakan layak untuk digunakan secara luas. Hal ini sesuai dengan respon peserta didik dan guru yang menilai kuesioner yaitu tiap indikator berada pada kategori “sangat setuju” dan “setuju”. Sehubungan dengan ini, peneliti menilai bahwa produk e-modul yang telah dikembangkan sudah tidak memerlukan lagi adanya evaluasi.

2. PEMBAHASAN

Tujuan penelitian yang pertama yaitu menghasilkan *e-modul* pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls yang memiliki kelayakan isi, penyajian, bahasa dan kegrafikaan. *E-modul* yang telah dibuat dikatakan layak sebab memperoleh penilaian dengan kategori valid dari kedua validator. Meskipun pada bagian kegrafikaan memperoleh beberapa saran dari validator 2. Setelah dilakukan revisi yang sesuai dengan saran membuat *e-modul* tersebut telah layak untuk diuji cobakan. Setelah dilakukan revisi yang sesuai dengan saran membuat *e-modul* tersebut telah layak untuk diuji cobakan. Uji coba dilakukan pada peserta didik kelas X MIPA 2 (Sesi A) SMAN 8 Pinrang dengan jumlah peserta didik sebanyak 18 orang.

Tujuan penelitian yang kedua yaitu mengetahui peningkatan hasil belajar terhadap penggunaan *e-modul* pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls. Peningkatan hasil belajar diketahui dengan melihat hasil *pretest-posttest*. Analisis untuk *pretest-posttest* diperoleh dengan menggunakan *N-gain formula*. Adapun hasil yang diperoleh dengan *N-gain formula* yaitu 0,2 dengan kategori “rendah”. Hal ini disebabkan karena pada *pretest-posttest* peserta didik hanya mengerjakan beberapa nomor saja karena mengingat waktu pengerjaan yang sangat terbatas. Hal ini juga dipengaruhi oleh faktor luar seperti pada saat pengerjaan terdapat beberapa siswa yang keluar masuk kelas. Ini dikarenakan adanya pengambilan sampel *swab covid-19* untuk peserta didik. Sehingga dapat dikatakan bahwa pelaksanaan *pretest-posttest* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar menggunakan *e-modul* tidak efisien.

D. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dikemukakan diatas maka dapat disimpulkan bahwa:

1. E-modul pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls yang telah dikembangkan memiliki kelayakan isi, penyajian, bahasa dan kegrafikaan. Hal tersebut karena e-modul yang dikembangkan telah divalidasi dan diperbaiki sesuai dari saran validator. Kelayakan

e-modul ini juga ditinjau dari kuesioner respon peserta didik dan guru mengenai e-modul yang memiliki tanggapan yang positif

2. Peningkatan hasil belajar terhadap penggunaan e-modul pembelajaran fisika berbasis web pada materi momentum dan impuls memiliki peningkatan dengan kategori rendah dengan beberapa faktor yang mempengaruhinya.

DAFTAR RUJUKAN

- Afdalia, Arsyad, M., & Arafah, K. 2020. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Fisika Berbasis Kearifan Lokal Sandeq pada Sekolah Menengah Pertama. *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs UNM* (pp. 68-71). Makassar: OJS UNM.
- Bahri, S, Arafah, K, & Aryad, M. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Dasar I Berbasis Komputer. *Seminar Nasional Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. Makassar : Eprints UNM
- Manarfah, K, Arafah, & Khaeruddin. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Kemampuan Analisis Untuk Peserta Didik Kelas XI IPA SMAN 3 Bone.). Makassar: OJS UNM.
- Muhajir, Hei, & K, Arafah. 2021. Pengembangan Modul Kuliah Berbasis STEM Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Sains, Geografi dan Komputer*. Samarinda : Jurnal UNMUL.
- Musthofa. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: UNY Press.
- Puspitasari, A. D. 2019. Penerapan Media Pembelajaran Fisika Pembelajaran Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17-25.
- Sanjaya, W. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sitepu, B. 2017. *Pengembangan Sumber Belajar*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.