

Validasi E-Modul Fisika Berbasis Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Gelombang Kelas XI SMA/MA

Neno Asyshifa Astri¹, Hufri*², Gusnedi³, Silvi Yulia Sari⁴

¹²³⁴Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
Universitas Negeri Padang
e-mail: hufri_fis@fmipa.unp.ac.id

Abstrak

Sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yaitu terintegrasinya Teknologi Informasi dalam pembelajaran fisika, maka guru dapat membuat atau mengembangkan suatu bahan ajar. Berdasarkan analisis kebutuhan di SMAS Adabiah Padang sebagian besar bahan ajar yang digunakan berupa buku teks fisika dan lembar kerja peserta didik (LKPD) dalam bentuk cetak pula, sehingga bahan ajar tersebut kurang menunjang dalam proses pembelajaran. Salah satu solusinya dengan mengembangkan e-modul fisika berbasis model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi kelas XI SMA/MA. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian dan pengembangan (Research and Development). Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar angket validasi diberikan 3 orang dosen Fisika UNP serta 2 orang guru Fisika di dua SMA yang berbeda di kota Padang. Hasil dari validitas e-modul fisika sebesar 91,76% dengan kategori sangat valid. Oleh karena itu, e-modul fisika berbasis model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi gelombang kelas XI SMA yang dikembangkan telah valid.

Kata kunci: *E-Modul Fisika, Gelombang, Inkuiri Terbimbing*

Abstract

In accordance with the demands of the 2013 curriculum, namely the integration of Information Technology in physics learning, teachers can create or develop teaching materials. Based on the needs analysis at SMAS Adabiah Padang, most of the teaching materials used are physics textbooks and student worksheets (LKPD) in printed form, so these teaching materials do not support the learning process. One solution is to develop a physics e-module based on a guided inquiry learning model in class XI SMA/MA material. The type of research used in this research is research and development. The data collection instrument used was a validation questionnaire sheet given by 3 UNP Physics lecturers and 2 Physics teachers at two different high schools in the city of Padang. The results of the validity of the physics e-module are 91,76% in the very valid category. Therefore, the physics e-module based on the guided inquiry learning model on wave material for class XI SMA that was developed is valid.

Keywords : *Physics E-Module, Waves, Guided Inquiry*

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia abad ke-21 ditandai dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam segi kehidupan. Era Revolusi Industri 4.0 merupakan era yang menuntut penggunaan teknologi informasi yang terus berkembang, begitu pula dalam dunia pendidikan. Pendidikan secara umum mempunyai arti suatu aktivitas yang bertujuan untuk mengembangkan potensi yang terdapat dalam diri tiap individu (Nurkholis, 2013).

Kurikulum yang digunakan di sekolah saat ini meliputi kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka. Pada kurikulum 2013 bertujuan untuk membentuk suatu karakter serta meningkatkan kompetensi peserta didik (Nurul Azkia Firmonia et al., 2020). Kurikulum 2013 pada saat proses pembelajaran peserta didik memiliki peran utama untuk lebih aktif sedangkan guru berperan sebagai fasilitator. Pembelajaran yang dilakukan seharusnya dapat bermakna dan menjadikan peserta didik sebagai pembelajar sepanjang hayat, maka pembelajaran yang dilakukan dapat menggunakan model-model pembelajaran yang inovatif, salah satunya model pembelajaran inovatif yaitu inkuiri terbimbing, dimana model pembelajaran ini akan melibatkan peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Model pembelajaran inkuiri memberikan peluang terjadinya proses aktif peserta didik menemukan sendiri pengetahuannya (Cahyati et al., 2018). Inkuiri terbimbing menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran, yang artinya peserta didik didorong untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Model ini mampu membantu peserta didik dalam penguasaan keterampilan dan proses kognitif, memberikan kesempatan peserta didik untuk bergerak sesuai dengan kemampuan, dan melibatkan peserta didik langsung dalam belajar. Hasil penelitian Widya dan Hufri (2018) bahwa pengembangan bahan ajar ieiska berbasis konstruktivitas dalam pembelajaran inkuiri sangat valid saat digunakan dalam proses pembelajaran sehingga bahan ajar tersebut dapat membantu peserta didik menemukan ide-ide baru dan mengembangkan ide-ide tersebut menjadi pengetahuan baru.

Berdasarkan pengamatan peneliti saat melakukan observasi awal di SMAS Adabiah Padang, dimana guru telah menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing, namun bahan ajar yang digunakan kebanyakan berupa buku teks fisika dan lembar kerja peserta didik (LKPD) dalam bentuk cetak pula, sehingga bahan ajar tersebut kurang menunjang dalam proses pembelajaran. Sementara itu jumlah buku teks fisika di perpustakaan SMAS Adabiah Padang terbatas, sehingga tidak semua peserta memiliki buku teks fisika, hal ini menyulitkan peserta didik untuk bisa belajar dan mengulang pembelajaran di rumah. Sejalan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh Hufri et al., (2020) bahwa pada umunya guru belum mngembangkan bahan ajar sendiri, mengkaitkan materi tersebut dengan kondisi di sekitar peserta didik. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian Hufri & Amir (2018) pembelajaran yang dilakukan oleh guru umunya masih belum menggunakan media pembelajaran secara optimal, media yang digunakan masih terbatas.

Sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yaitu terintegrasinya Teknologi Informasi (TI) dalam setiap mata pelajaran khususnya pada pelajaran fisika. Terintegrasinya

Teknologi Informasi dalam pembelajaran fisika, maka guru dapat membuat atau mengembangkan suatu bahan ajar. Perkembangan Teknologi Informasi yang begitu pesat menimbulkan beragam sumber belajar yang kreatif dan inovatif. Dengan adanya bantuan Teknologi Informasi guru dapat membuat sumber bahan ajar melalui teks, suara, video, gambar dan animasi. Opsi sumber bahan ajar yang bisa digunakan dalam pembelajaran adalah e-modul.

E-Modul merupakan modul pembelajaran dalam bentuk elektronik yang dapat diakses dengan menggunakan perangkat seperti gawai atau laptop serta dirancang dengan menggunakan *software*. Menurut Suarsana & Mahayukti (2013) e-modul merupakan suatu modul berbasis teknologi yang sifatnya interaktif dari lebih menarik karena mampu menampilkan teks, audio, video, gambar animasi dan juga kuis yang memungkinkan peserta didik memperoleh *feedback* atau umpan balik. Sejalan dengan penelitian Hufri et al.(2020) Pembelajaran berbasis multimedia akan lebih menarik, tidak monoton, dan memudahkan penyampaian.

Materi gelombang merupakan salah satu materi fisika yang dipelajari pada kelas XI SMA. Pada materi gelombang ini terdapat beberapa macam gelombang diantaranya gelombang mekanik, gelombang berjalan, gelombang stasioner, gelombang bunyi dan cahaya. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh Puang et al. (2023) materi gelombang termasuk materi yang sulit bagi guru untuk memberikan paparan materi pada saat pembelajaran, sehingga guru biasanya hanya menjelaskan materi dan memberi penugasan tanpa mempertimbangkan ketertarikan peserta didik terhadap materi yang sedang dipelajari. Adapun pengembangan e-modul fisika yang lebih inovatif dalam memahami materi gelombang dapat dibantu dengan *Articulate Storyline 3*.

Articulate Storyline 3 merupakan sebuah program yang mampu digunakan sebagai perantara saat presentasi dari kalangan pemula hingga profesional. Menurut Yahya, R., Ummah, S. K., Effendi (2020). *Articulate Storyline 3* memiliki beberapa fitur yang serupa dengan *powerpoint*. Untuk mengakses *Articulate Storyline 3* dapat secara online maupun offline melalui gawai atau laptop sehingga peserta didik mampu mengaksesnya dimana saja dan kapan saja serta mampu membantu peserta didik dalam pembelajaran dan agar peserta didik mampu memahami konsep dari materi pelajaran.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Gelombang Kelas XI SMA".

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2018) *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan mengaji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini memilih model penelitian ADDIE sampai praktikalitas pada tahapan *development*. Dimana model

ADDIE memiliki 5 langkah kegiatan yang saling berkaitan dan terstruktur secara sistematis.

Pada tahapan awal kegiatan utama dalam penelitian ini yaitu adanya pengembangan media pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan media pembelajaran baru (Sugiyono, 2015). Peneliti melakukan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan terlebih dahulu dengan mewawancarai 2 guru fisika kelas XI dan 10 peserta didik kelas XI. Untuk yang pertama dilakukan wawancara dengan guru fisika kelas XI tentang kurikulum yang digunakan di SMAS Adabiah Padang serta mengumpulkan informasi mengenai permasalahan mengenai model pembelajaran serta penggunaan e-modul yang terdapat dalam pembelajaran. Wawancara selanjutnya dilakukan oleh peserta didik kelas XI yaitu untuk mengetahui permasalahan yang dialami peserta didik pada materi gelombang dalam proses pembelajaran. Serta untuk mengetahui hal apa yang dibutuhkan peserta didik agar dapat memahami materi gelombang.

Tahap kedua dari model ADDIE adalah *design*. Pada tahap ini peneliti akan membuat rancangan awal dari e-modul fisika materi gelombang yang sesuai dengan hasil analisis yang dilakukan sebelumnya. Selanjutnya, rancangan awal untuk e-modul fisika ini dilihat dari segi desain tampilan dan komponen e-modul fisika. Dalam tahapan ini merancang desain produk yang akan dibuat dan dikembangkan. Selain dari rancangan awal dan desain produk, peneliti juga akan mengumpulkan referensi yang akan digunakan dalam pemaparan materi gelombang pada e-modul ini.

Tahap selanjutnya yaitu *development* atau pengembangan produk. Pada tahapan ini pengembangan e-modul dilakukan sesuai dengan rancangannya. Setelah itu, e-modul perlu dilakukan validasi oleh para pakar. Para pakar itu disebut sebagai validator. Validator dalam penelitian ini adalah 3 orang dosen pendidikan fisika Universitas Negeri Padang dan 2 orang guru Fisika SMA dikota Padang. Validasi ini dilakukan untuk memperoleh masukan-masukan yang berguna untuk memperbaiki produk. Lembar instrumen validasi e-modul fisika terdapat 4 poin skala Likert dengan kriteria sesuai pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

Skor	Kategori
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Setuju
4	Sangat Setuju

Sumber: (Sugiyono,2018)

Penentuan nilai validasi dengan menggunakan persamaan dari dirumuskan sebagai berikut:

$$\%NRS = \frac{\Sigma NRS}{NRS \text{ Maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

dengan NRS merupakan nilai respon dari angket validator yang diberikan kepada validator dan diberi penilaian. Setelah didapatkan indeks kesepatan rater, maka

memberikan nilai validitas sesuai dengan kategori dari nilai indeks tersebut. Berikut kriteria untuk menentukan nilai validitas yang tercantum pada Tabel 2:

Tabel 2. Kriteria nilai validitas

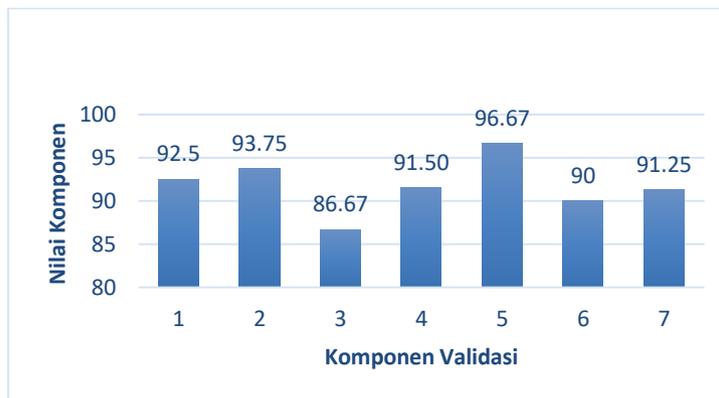
No	Presentase	Kategori
1	86 % - 100 %	Sangat Valid
2	76 % - 85 %	Valid
3	60 % - 75 %	Cukup Valid
4	55 % - 59 %	Kurang Valid
5	≤ 54 %	Tidak Valid

Sumber: (Purwanto, P., Rahadi, A. & Lasmono, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

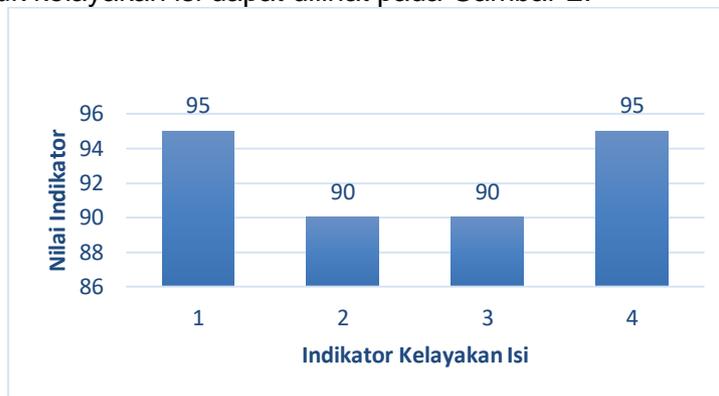
Validasi produk bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan kualitas e-modul fisika berbasis model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi gelombang kelas XI SMA/MA yang telah dibuat. Penilaian validasi produk terdiri dari 7 aspek yaitu 1) kelayakan isi, 2) kelayakan konstruksi, 3) kelayakan inkuiri terbimbing, 4) kelayakan bahasa, 5) kelayakan tampilan e-modul, 6) kelayakan teknis e-modul, dan 7) *software* pendukung. Validasi ketujuh aspek ini berada pada rentang 86,67%-96,67% dengan nilai rata-rata 91,76% yang tergolong sangat valid, sehingga e-modul fisika layak digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Aspek tersebut dijabarkan menjadi indikator untuk memudahkan dalam menganalisis keunggulan dan kelemahan produk yang telah dibuat. Hasil plot rata-rata untuk semua komponen uji validasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Rata-rata Keseluruhan Aspek Validitas E-Modul Fisika

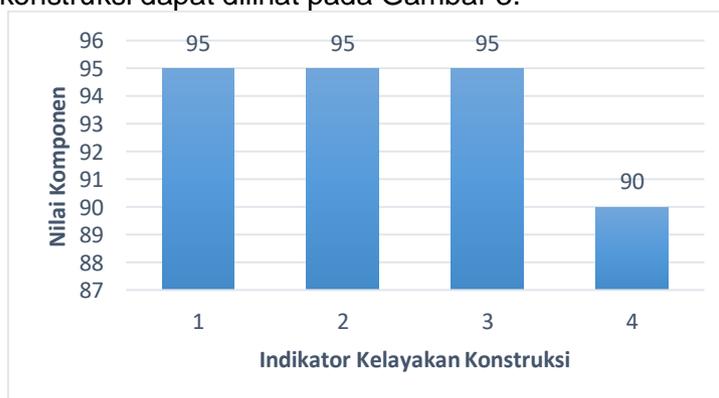
Aspek validasi pertama yang dinilai adalah kelayakan isi. Nilai kelayakan isi berada pada rentang 86,67%-96,67%. Nilai validasi dari empat indikator pada kriteria ini adalah: 1) E-modul fisika yang dikembangkan sudah memadai Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum 2013 dengan nilai 95%; 2) Substansi materi gelombang pada e-modul fisika sudah benar dengan nilai 90%; 3) Fakta konsep materi

gelombang dalam e-modul fisika yang disampaikan sudah tepat dengan nilai 90%; 4) E-modul fisika bisa digunakan untuk penambahan wawasan pengetahuan dengan nilai 95%. Berdasarkan nilai dari empat indikator tersebut, maka nilai rata-rata untuk kelayakan isi adalah 92,50% dengan kategori sangat valid, dengan begitu e-modul fisika sudah sesuai dengan standar e-modul yang digunakan peserta didik. Plot grafik hasil validasi untuk kelayakan isi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Validasi pada Aspek Kelayakan Isi E-Modul

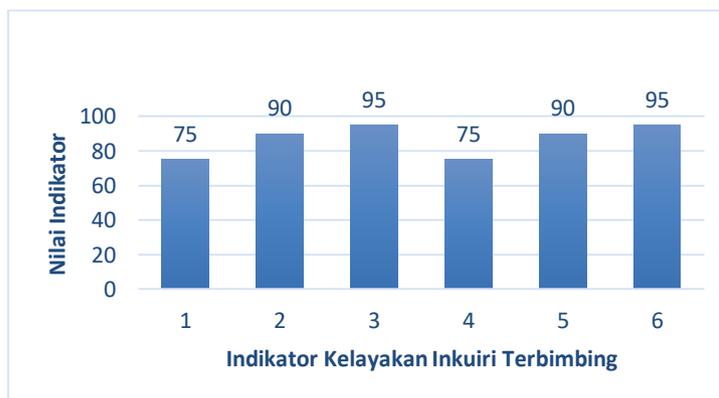
Aspek validasi kedua adalah kelayakan konstruksi. Kirasan nilai yang diperoleh berada pada rentang 86,67%-96,67%. Pada aspek kelayakan konstruksi terdapat empat indikator yang dinilai yaitu: 1) Sistematika penulisan dalam e-modul fisika sudah bagus dengan nilai 95%; 2) Urutan struktur emodul fisika sudah tepat dengan nilai 95%; 3) Informasi yang diberikan dalam e-modul fisika sudah jelas 95%; 4) Informasi yang disampaikan dalam e-modul fisika sudah lengkap dengan nilai 90%. Berdasarkan nilai dari keempat indikator tersebut, maka nilai rata-rata untuk kelayakan konstruksi adalah 93,75% dengan kategori sangat valid, ini berarti e-modul fisika sudah disusun sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang direncanakan. Plot grafik hasil validasi untuk kelayakan konstruksi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Validasi pada Aspek Kelayakan Konstruksi E-Modul

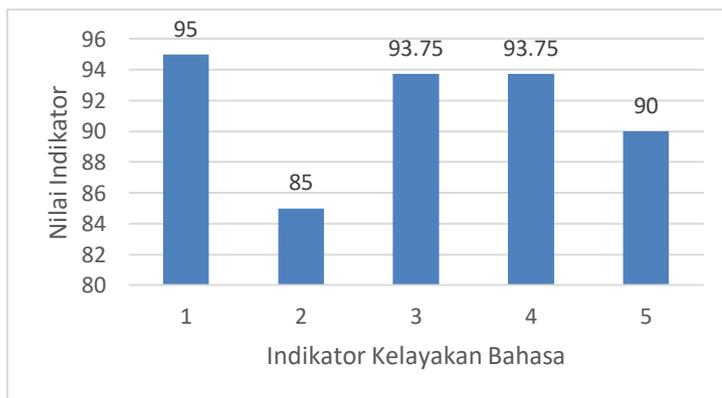
Aspek validasi ketiga pada aspek kelayakan inkuiri terbimbing. Nilai kelayakan inkuiri terbimbing berada pada rentang 86,67%-96,67%. Pada kelayakan inkuiri terbimbing

terdapat enam indikator yang dinilai yaitu: 1) E-modul fisika yang dikembangkan dapat memfasilitaska untuk merumuskan masalah mengenai materi gelombang dengan nilai 75%; 2) E-modul fisika yang dikembangkan dapat memfasilitaskan untuk membuat hipotesis mengenai materi gelombang dengan nilai 90%; 3) E-modul fisika yang dikembangkan dapat memfasilitaskan untuk melakukan pencarian informasi/data mengenai materi gelombang dengan nilai 95%; 4) E-modul fisika yang digunakan sudah mampu membuat peserta didik mengolah dan menganalisis data mengenai materi gelombang dengan nilai 75%; 5) E-modul fisika yang sudah memfasilitasi peserta didik untuk menguji hipotesis mengenai materi gelombang dengan nilai 90%; 6) E-modul fisika sudah mampu memandu peserta didik membuat kesimpulan mengenai materi gelombang dengan nilai 95%. Berdasarkan nilai dari enam indikator pada kelayakan inkuiri terbimbing diperoleh nilai rata-rata sebesar 86,67% dengan kategori sangat valid dimana indikator nomor 1), dan 4) memiliki nilai yang paling rendah dengan nilai 75%, hal ini menunjukkan bahwa indikator nomor 1) dan 4) kurang sesuai dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang diterapkan pada materi gelombang. Plot grafik hasil validasi untuk kelayakan inkuiri terbimbing dapat dilihat pada Gambar 4.



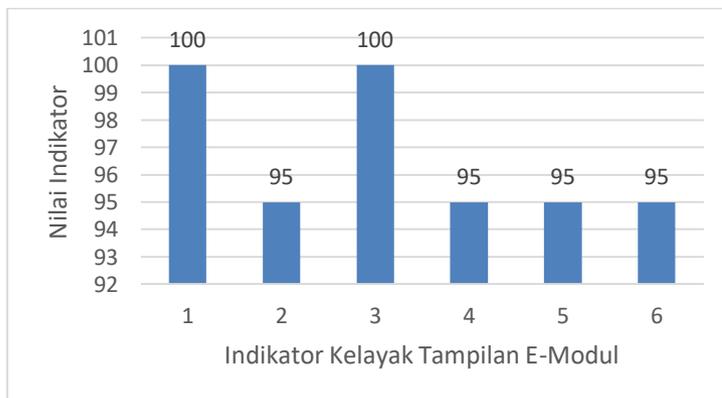
Gambar 4. Nilai Validasi pada Aspek Kelayakan Inkuiri Terbimbing

Aspek validasi keempat yaitu kelayakan bahasa. Nilai kelayak bahasa berada pada rentang 6,67%-96,96%. Pada kelayakan bahasa terdapat lima indikator yang dinilai yaitu: 1) Kalimat yang digunakan dalam e-modul fisika sudah jelas dan mudah dipahami dengan nilai 95%; 2) Alinea satu dengan alinea yang lain dalam e-modul fisika saling berkaitan dengan nilai 85%; 3) Tanda baca tepat yang digunakan dalam e-modul fisika sudah tepat dengan nilai 93,75%; 4) Kata penghubung yang dipakai dalam e-modul fisika sudah tepat dengan nilai 93,75%; 5) Kalimat yang digunakan dalam e-modul fisika tidak menimbulkan makna ganda dengan nilai 90%. Berdasarkan kelima indikator tersebut, maka nilai rata-rata kelayakan bahasa adalah 91,50% dengan kategori sangat valid. Plot grafik yang hasil validasi kelayakan bahasa dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai Validasi pada Aspek Kelayakan Bahasa

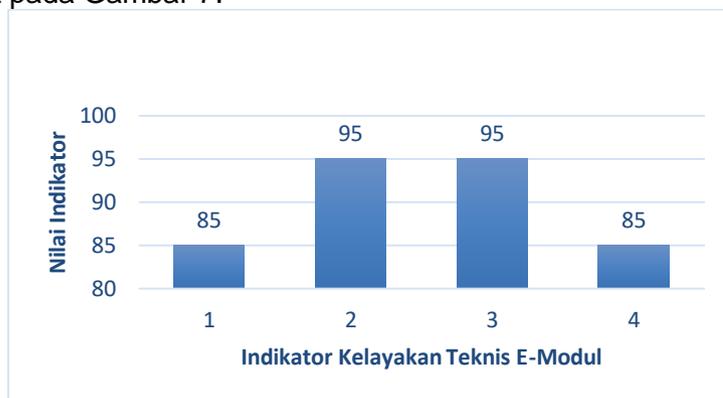
Aspek validasi kelima yaitu kelayakan tampilan e-modul. Nilai kelayakan tampilan e-modul berada pada rentang 86,67%-96,67%. Pada kelayakan tampilan e-modul terdapat enam indikator yang dinilai yaitu: 1) Tampilan pada awal e-modul fisika sudah bagus dengan nilai 100%; 2) Tata letak judul dan sub judul pada e-modul pembelajaran sudah tepat dengan nilai 95%; 3) Jenis dan ukuran font yang digunakan dalam e-modul fisika sesuai dan menarik dengan nilai 100%; 4) Layout pada cover dan antar bagian di dalam e-modul fisika sudah menarik dengan nilai 95%; 5) Penempatan gambar dan video dalam e-modul fisika sudah menarik dengan nilai 95%; 6) Penempatan narasi pada gambar dan video dalam e-modul fisika sudah sesuai dengan materi gelombang dengan nilai 95%. Berdasarkan keenam indikator tersebut, maka nilai rata-rata kelayakan tampilan e-modul adalah 96,67% dengan kategori sangat valid. Plot grafik yang hasil validasi kelayakan tampilan e-modul dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai Validasi pada Aspek Kelayakan Tampilan E-Modul

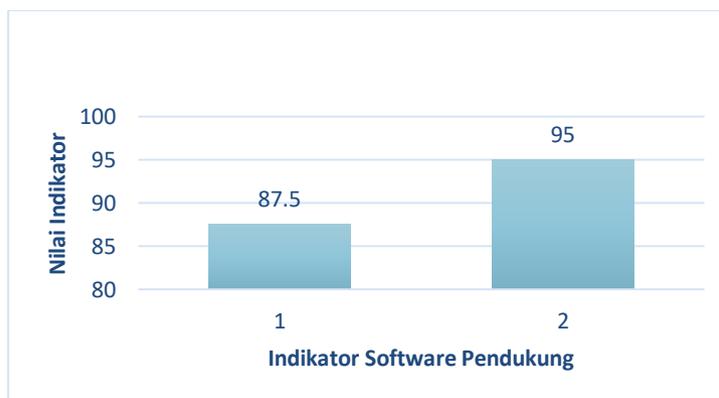
Aspek validasi keenam yaitu kelayakan teknis e-modul. Nilai kelayakan teknis e-modul berada pada rentang 86,67%-96,67%. Pada kelayakan teknis e-modul terdapat empat indikator yang dinilai yaitu: 1) Pada e-modul fisika berbasis model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi gelombang terdapat navigasi dasar dengan nilai 85%; 2) Pada e-modul fisika berbasis model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi

gelombang terdapat petunjuk pembelajaran dengan nilai 95%; 3) Pada e-modul fisika terdapat umpan balik dari sistem ke pengguna dengan nilai 95%; 4) Kecepatan pindah gambar dan video pada e-modul fisika sudah cepat dengan nilai 85%. Berdasarkan keempat indikator tersebut, maka nilai rata-rata kelayakan teknis e-modul adalah 90% dengan kategori sangat valid. Plot grafik yang hasil validasi kelayakan tampilan e-modul dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Nilai Validasi pada Aspek Kelayakan Teknis E-Modul

Aspek validasi terakhir yaitu *software* pendukung. Nilai *software* pendukung berada pada rentang 86,67%-96,67%. Pada *software* pendukung terdapat dua indikator yang dinilai yaitu: 1) Memanfaatkan aplikasi *Articulate Storyline* sebagai *software* utama e-modul dengan nilai 87,50%; 2) Memanfaatkan *Phet Simulation* sebagai media pendukung e-modul fisika dengan nilai 95%. Berdasarkan kedua indikator tersebut, maka nilai rata-rata kelayakan teknis e-modul adalah 91,25% dengan kategori sangat valid. Plot grafik yang hasil validasi kelayakan tampilan e-modul dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Nilai Validasi pada Aspek Software Pendukung

Pembahasan

Hasil validasi dari tujuh aspek pada e-modul fisika secara keseluruhan tergolong kategori validasi. Produk yang dikembangkan dapat dikatakan layak apabila diperoleh persentase penilaian para ahli minimal mencapai kriteria valid (Nurlaila et al., 2022).

Dalam pelaksanaan penelitian ini tidak mudah mendapatkan hasil yang sempurna, maka diperoleh beberapa saran dari tenaga ahli. Sara-saran dari tenaga ahli digunakan untuk menyempurnakan e-modul fisika yang dibuat.

SIMPULAN

Nilai validasi e-modul fisika berbasis model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi gelombang dapat dikategorikan sangat valid dengan nilai rata-rata yang didapatkan sebesar 91,76% berdasarkan komponen kelayakan isi, kelayakan konstruksi, kelayakan inkuiri terbimbing, kelayakan bahasa, kelayakan tampilan e-modul, kelayakan teknis e-modul, dan *software* pendukung. Sehingga e-modul fisika layak digunakan dalam pembelajaran fisika karena e-modul fisika yang dibuat telah sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dan mampu mengirig peserta didik menemukan pengetahuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyati, M. T., Hufri, & Amir, H. (2018). Validasi Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Fisika Berbasis Inkuiri Pada Materi Pelajaran Hukum Newton Pada Materi Pelajaran Hukum Newton Tentang Gerak Tentang Gerak Dan Gravitasi. *Pillar of Physics Education*, 11(2), 25–32.
- Hufri, H., & Amir, H. (2018). Learning Media Development of Contextual Learning Based Saintific Approach to Enchance Junior High School Teachers Competence in Solok Selatan. *Pelita Eksakta*, 1(1), 37–42. www.pelitaeksakta.ppj.unp.ac.id
- Hufri, H., Dwiridal, L., & Sari, S. Y. (2020). Pelatihan Pengembangan Media Interaktif Berbasis Kontekstual Pada Guru-Guru Smp Lubuk Sikaping. *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 104. <https://doi.org/10.31571/gervasi.v4i1.1699>
- Nurkholis. (2013). *Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi Oleh: Nurkholis Doktor Ilmu Pendidikan, Alumnus Universitas Negeri Jakarta Dosen Luar Biasa Jurusan Tarbiyah STAIN Purwokerto*. 1(1), 24–44.
- Nurlaila, M., Agus, R. N., & Lestari, I. (2022). Pengembangan LKPD Interaktif Menggunakan Liveworksheets untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Journal Abacus*, 3(1), 50–62.
- Nurul Azkia Firmonia, Asrizal, & Fatni Mufi. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Materi Fluida Terintegrasi Literasi Baru Dan Bencana Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi. *Physics Education*, 13(1), 9–16.
- Puang, M. A., Ki'i, O. A., & Maing, C. M. M. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Materi Gelombang Berjalan Dan Stasioner Kelas XI SMA Berbasis Video Animasi Whiteboard. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika UNWIRA*, 1(1), 15–22. <https://doi.org/10.30822/magneton.v1i1.2041>
- Purwanto, P., Rahadi, A. & Lasmono, S. (2012). *Pengembangan Modul*. Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan Depdiknas.
- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

- Mahasiswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 2(3), 193. <https://doi.org/10.23887/janapati.v2i3.9800>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Widya, O. J. H. (2018). Validasi Bahan Ajar Fisika Berbasis Konstruktivis Dalam Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Pelajaran Momentum Dan Getaran Harmonik Sederhana Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Pillar of Physics Education*, 11(3), 73–80.
- Yahya, R., Ummah, S. K., Effendi, M. M. (2020). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Flipped Classroom Bercirikan SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*. 4(1), 78–91.