

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *mdbook* untuk Meningkatkan Literasi Teknologi pada Materi Dinamika Rotasi

Ilham Luqman Hadi¹ Riki Perdana²

¹²Universital Negeri Yogyakarta

Email: ¹ilham1342fmipa.2020@student.uny.ac.id, ¹rikiperdana@uny.ac.id

Abstract

Interactive learning media can often only be accessed through certain devices and applications. One way to overcome this is to use the mdbook. The method used is the 4D method which consists of define, design, develop, and disseminate. However, in this study, the authors only limit it to the develop stage. The developed media was tested for feasibility by the supporting lecturers and the respondents' assessment through a feasibility test questionnaire. Based on these data, the learning media that has been developed are suitable for use with a validity level of 87.9%. The learning media that has been developed has several advantages compared to existing research, namely: 1) Can be accessed using a personal computer or smartphone, 2) Uses a clean design so students can focus on the material, 3) Provides simulations that can be directly used by participants students without having to open another application or a new tab.

Keywords: Learning media, *mdbook*, rotational dynamics

Abstrak

Media pembelajaran interaktif seringkali hanya bisa diakses melalui perangkat dan aplikasi tertentu saja. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memanfaatkan *mdbook*. Metode yang digunakan adalah metode 4D yang terdiri dari *define, design, develop*, dan *disseminate*. Namun, pada penelitian ini, penulis hanya membatasi sampai tahap *develop* saja. Media yang dikembangkan diuji kelayakannya oleh dosen pengampu dan penilaian responden melalui angket uji kelayakan. Berdasarkan data tersebut, media pembelajaran yang telah dikembangkan layak digunakan dengan tingkat validitas 87,9%. Media pembelajaran yang telah dikembangkan memiliki beberapa kelebihan dibandingkan penelitian yang sudah ada, yaitu: 1) Dapat diakses menggunakan komputer pribadi maupun *smartphone*, 2) Menggunakan desain yang bersih sehingga peserta didik dapat fokus pada materi, 3) Menyediakan simulasi yang dapat langsung digunakan oleh peserta didik tanpa harus membuka aplikasi lain atau tab baru.

Kata-kata kunci: Media Pembelajaran, *mdbook*, dinamika rotasi

PENDAHULUAN

Fisika adalah disiplin keilmuan yang fundamental yang mendasari kebanyakan aspek dalam kehidupan dunia. Pemahaman dasar mengenai fisika dapat membantu orang - orang dalam menjalani kehidupan sehari-harinya. Utamanya peserta didik yang sedang berada di jenjang SMA/ sederajat perlu memahami pengetahuan-pengetahuan dasar pada mata pelajaran fisika. Pemahaman mengenai fisika dapat membantu peserta didik tidak hanya dalam fenomena yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari tapi juga membantu mengembangkan proses berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah (Davidi, Sennen & Supardi, 2021).

Dinamika rotasi adalah cabang ilmu fisika yang mempelajari fenomena gerak melingkar objek pada suatu sumbu putar (Suprianto, Djudin, & Tiur, 2014). Dengan memahami dinamika rotasi memungkinkan kita untuk menjelaskan dan memprediksi gerak benda yang sedang berotasi seperti roda kendaraan, dinamo mesin, dan turbin. Selain itu, pengetahuan tentang dinamika rotasi juga penting dalam merancang struktur yang tahan terhadap gaya

rotasi seperti pembangunan jembatan, gedung, dan menara (Serway & Jewett, 2018). Bagi peserta didik, dinamika rotasi dapat membantu dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan literasi teknologi peserta didik (Majid & Achmadi, 2020). Salah satunya adalah bagaimana menganalisis keadaan benda yang sedang berotasi.

Media pembelajaran diperlukan untuk membantu peserta didik dalam memahami materi yang sedang dipelajari. Media pembelajaran yang interaktif memiliki beberapa manfaat di antaranya adalah memperkuat keterlibatan dan partisipasi peserta didik, meningkatkan keterampilan teknologi peserta didik, dan mengakomodasi gaya belajar yang berbeda pada masing-masing peserta didik (Widianto, 2021).

Media pembelajaran sebaiknya dapat diakses dari manapun dan kapanpun (Johar, Risdianto, & Indriyati, 2014). Beberapa media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan terbatas pada perangkat tertentu saja, seperti *PowerPoint* interaktif yang hanya bisa dibuka melalui aplikasi *PowerPoint* saja. Sedangkan mayoritas penduduk Indonesia terutama peserta didik menggunakan *smartphone* sebagai perangkat sehari-harinya (Paridawati, Daulay, & Amalia, 2021). Artinya diperlukan media pembelajaran yang dapat diakses melalui berbagai perangkat baik itu komputer pribadi maupun *smartphone*.

Mdbook adalah alat yang berisi perintah-perintah tertentu yang dapat membuat sebuah buku menggunakan bahasa *Markdown* (Introduction - mdBook Documentation, t.t.). *Mdbook* cocok digunakan untuk membuat tutorial ataupun bahan pembelajaran yang memerlukan penampilan yang bersih dan navigasi yang mudah. Media pembelajaran yang telah dikembangkan diharapkan digunakan sebagai sumber belajar peserta didik kelas XI dalam melaksanakan model pembelajaran *student centered* seperti *project based learning* dan *flipped classroom*. Media pembelajaran ini disusun dengan berbasis model pembelajaran POE (*Predict, Observe, and Explain*). Model pembelajaran POE dapat membangkitkan kemampuan prediksi dan kemampuan penjelasan peserta didik mengenai suatu fenomena (Delita, Rasyid, & Sugandi, 2021). Peserta didik dapat melakukan prediksi dan memberikan penjelasan terkait fenomena fisika lalu pendidik memberikan penjelasan yang tepat mengenai fenomena tersebut. Dengan mengetahui kesesuaian antara prediksi peserta didik dan penjelasan pendidik dapat membuat peserta didik memiliki pengalaman yang tidak terlupakan (Oti & Shiddiq, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa media pembelajaran fisika interaktif pada materi dinamika rotasi yang valid. Produk divalidasi oleh dosen pengampu dan teman sejawat mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan serta perbaikannya sesudah divalidasikan.

METODE PENELITIAN

Pengembangan media pembelajaran pada penelitian ini menggunakan metode 4D. Terdapat empat tahap yang dilakukan pada metode 4D yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran) (Thiagarajan, 1974).

Pendefinisian merupakan tahap yang harus dilakukan sebelum menyusun perangkat pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan sebuah analisis media pembelajaran terkini, perangkat yang digunakan oleh mayoritas peserta didik, dan kompetensi dasar pada materi yang dipilih.

Tahap berikutnya adalah tahapan desain. Penulis melakukan perencanaan yang meliputi struktur media pembelajaran dan struktur materi yang akan disampaikan. Pada tahapan ini juga disusun kuis untuk mengetahui hasil prediksi siswa terhadap materi dinamika rotasi.

Langkah selanjutnya, penulis mengembangkan media pembelajaran yang memanfaatkan *mdbook* berbasis model pembelajaran POE (*predict, observe, explain*) karena berdasarkan penelitian Herwinda, Lubis, & Lia (2022) dan Khusna (2021) didapatkan adanya peningkatan dan pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada materi fisika. Pengambilan data dilakukan menggunakan angket uji kelayakan yang dibagikan kepada dosen pengampu dan teman sejawat yang pernah mempelajari materi tersebut. Dosen pengampu sebagai validator ahli kemudian memutuskan validitas RPP yang telah disusun berupa layak

digunakan tanpa revisi, layak digunakan dengan revisi sesuai saran, atau tidak layak digunakan. Aspek uji kelayakan angket yang dinilai dan skala penilaiannya disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Aspek Angket Uji Kelayakan

No.	Aspek yang dinilai
A.	Isi materi
B.	Model dan metode
C.	Penyajian materi
D.	Bahasa

Tabel 2. Skala Angket

No.	Aspek yang dinilai
1	Tidak baik
2	Kurang baik
3	Baik
4	Sangat baik

Data yang diperoleh kemudian akan diolah menggunakan persamaan di bawah ini kemudian hasilnya direpresentasikan dalam Tabel 3 berupa tabel skala Likert (Riduwan dkk., 2019).

$$\text{Persentase} = \frac{\text{total skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3. Skala Likert

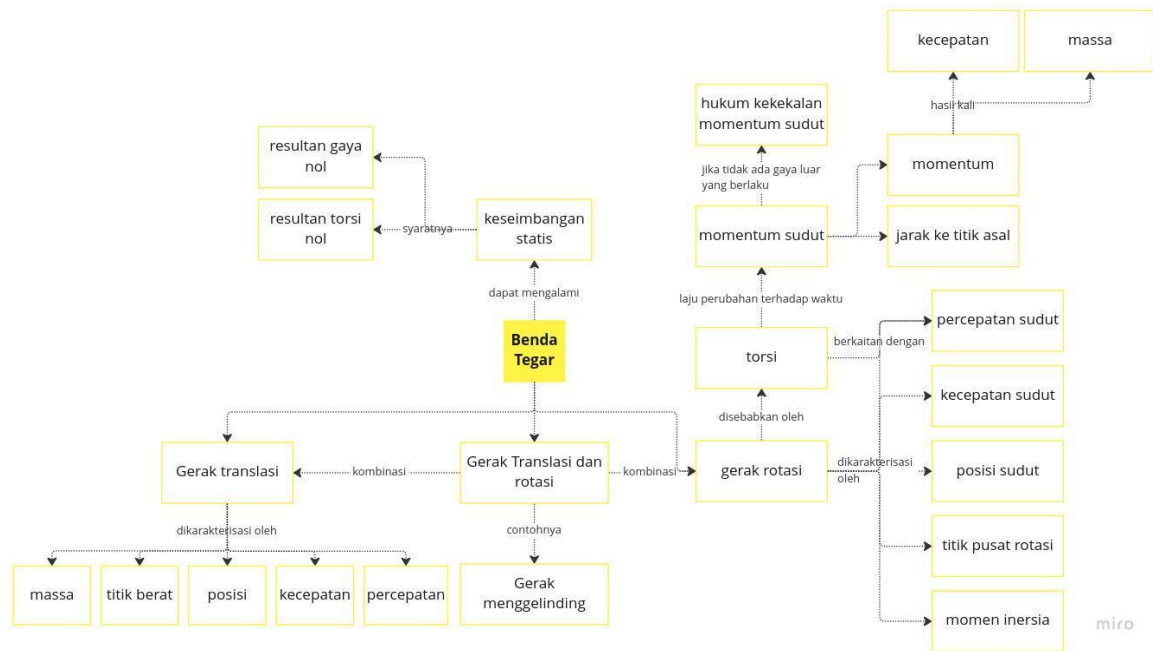
Skala	Aspek yang dinilai
81 % - 100 %	Sangat layak
61 % - 80 %	Layak
41 % - 60 %	Kurang layak
0 % - 40 %	Tidak layak

Revisi media *mdbook* materi dinamika rotasi dilakukan sesuai saran yang masuk dan dapat melanjutkan ke tahap berikutnya yaitu *disseminate*. Namun, dikarenakan keterbatasan waktu peneliti hanya sampai pada langkah uji kelayakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

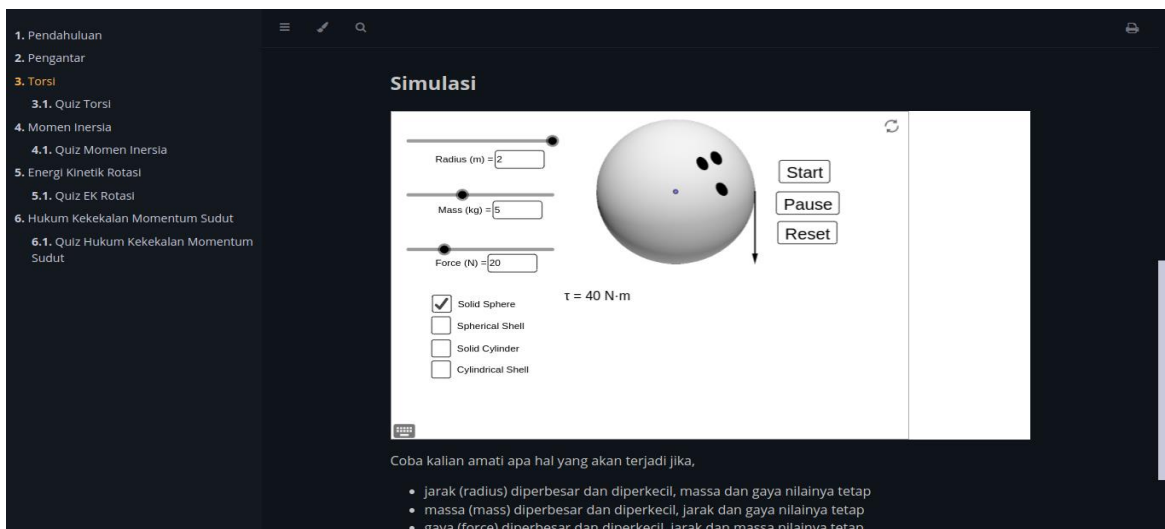
Hasil pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbasis *mdbook* untuk mata pelajaran fisika kelas XI dengan materi dinamika rotasi. Produk yang dikembangkan menyasar peserta didik kelas XI SMA/MA. Media pembelajaran ini bertujuan untuk meningkatkan literasi teknologi siswa pada materi dinamika rotasi.

Media pembelajaran yang telah dikembangkan memiliki tiga bagian utama, yaitu pendahuluan, pengantar, dan pemaparan materi torsi, momen inersia, energi kinetik pada benda yang menggelinding, dan hukum kekekalan momentum sudut. Pada bagian pendahuluan disampaikan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang ingin dicapai serta cara penggunaan media. Pada bagian pengantar disampaikan apersepsi sebelum masuk ke materi utama. Pada bagian pengantar juga diberikan peta konsep seperti pada gambar berikut ini untuk memudahkan alur berpikir peserta didik.

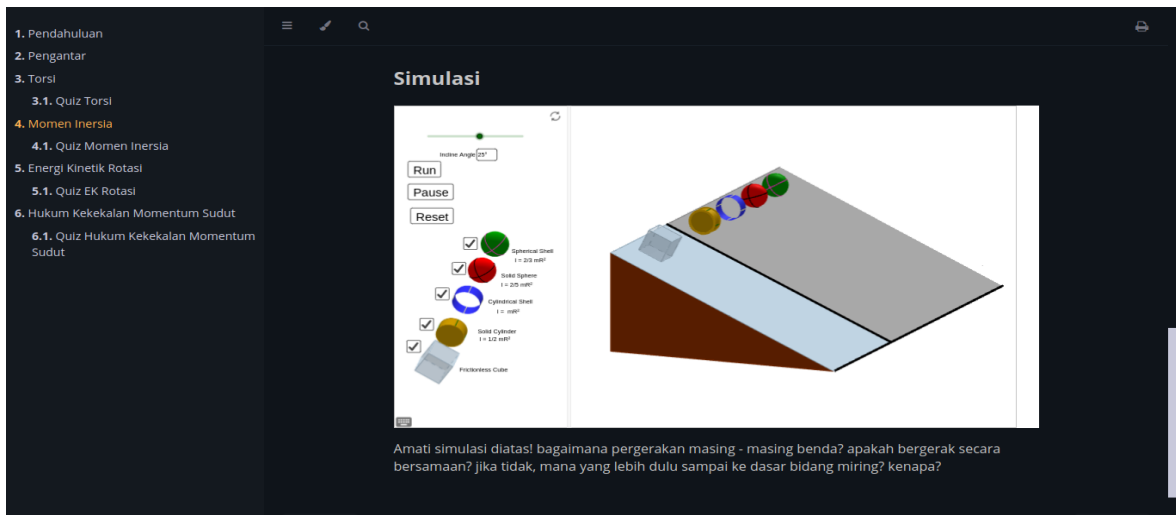


Gambar 1. Peta Konsep Materi

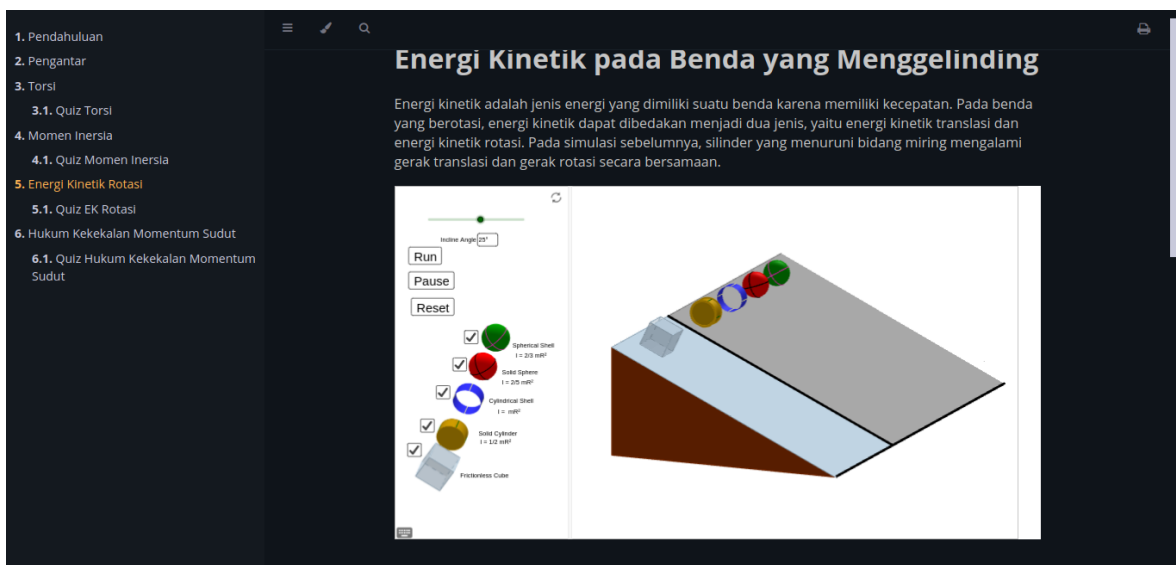
Pada bagian pemaparan materi disampaikan definisi dari masing-masing materi, aplikasinya dalam dunia nyata, serta disediakan simulasi pada masing-masing materi untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam belajar. Di akhir masing-masing materi juga diberikan kuis untuk mengevaluasi pemahaman belajar mandiri peserta didik. Dengan adanya simulasi dan materi yang dipaparkan secara berdampingan, harapannya peserta didik dapat terbiasa untuk belajar bersama dengan teknologi-teknologi yang sudah ada.



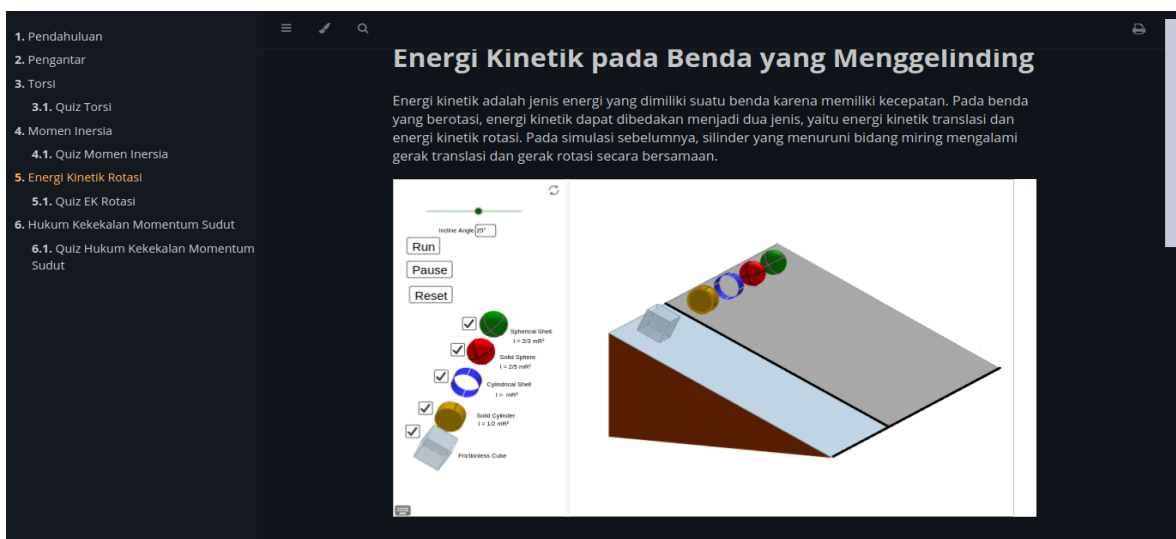
Gambar 2. Simulasi pada Materi Torsi



Gambar 3. Simulasi pada Materi Momen Inersia



Gambar 4. Simulasi pada Materi Momen Inersia



Gambar 5. Simulasi pada Materi Hukum Kekekalan Momentum Sudut

Kelayakan media pembelajaran topik dinamika rotasi dan keseimbangan benda diperoleh dari hasil angket uji kelayakan yang telah dibagikan kepada dosen pengampu dan mahasiswa program studi pendidikan fisika Universitas Negeri Yogyakarta. Data yang diperoleh digunakan sebagai bahan revisi agar media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat digunakan oleh peserta didik atau guru. Indikator tiap butir uji validitas dibuat terperinci agar mendapatkan penilaian yang maksimal. Aspek yang diamati yaitu isi materi, model dan metode, penyajian materi dan bahasa. Pada aspek isi, indikator yang dinilai yaitu kesesuaian indikator pembelajaran dengan kurikulum, KI dan KD, kesesuaian materi dan penerapan dalam meningkatkan literasi teknologi dan kemampuan pemecahan masalah, keberadaan latihan soal yang membantu langkah pemecahan masalah.

Pada aspek model dan metode, indikator yang dinilai yaitu kesesuaian materi dengan model pembelajaran POE. Pada aspek penyajian materi, indikator yang dinilai yaitu kesesuaian penyajian materi fisika dengan media yang dikembangkan, kejelasan media penjelasan materi, kesesuaian pemilihan gambar terkait contoh penerapan fisika dalam materi, dan keefektifan media yang dikembangkan. Pada aspek bahasa, indikator yang dinilai yaitu kesesuaian penggunaan bahasa Indonesia dan kekomunikatifan kalimat yang digunakan.

Dari hasil uji empiris diperoleh rata-rata persentase sebesar 87,9%. Secara keseluruhan dapat diinterpretasikan dalam kategori sangat layak. Media pembelajaran *mdbook* materi dinamika rotasi yang telah dikembangkan telah melalui beberapa tahap untuk dikatakan layak digunakan sebagai sumber belajar fisika materi dinamika rotasi.

Hasil keseluruhan proses penelitian pengembangan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran ini sudah layak dan mampu dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan literasi teknologi siswa. Dengan memahami materi dinamika rotasi melalui media pembelajaran yang telah dikembangkan, peserta didik diharapkan dapat meningkatkan pemahamannya melalui pemanfaatan dari materi dinamika rotasi seperti contoh yang telah diungkapkan oleh Serway dan Jewett (2018). Selain itu, dengan berinteraksi melalui simulasi-simulasi yang telah disediakan, peserta didik dapat membiasakan dirinya untuk belajar bersama teknologi sehingga harapannya literasi teknologi peserta didik dapat berkembang.

Media pembelajaran ini diharapkan agar digunakan bersama dengan model pembelajaran yang *student centered* seperti *flipped classroom* dan *project-based learning* agar pendidik dapat mengetahui tingkat pemahaman peserta didik melalui prediksi yang disampaikan oleh siswa di kelas. Lalu, pendidik dapat memberikan evaluasi terhadap hasil prediksi peserta didik dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperbaiki hasil prediksinya melalui tugas atau proyek. Adanya proses perbaikan hasil prediksi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dapat memberikan pengalaman yang tidak terlupakan kepada peserta didik (Oti & Shiddiq, 2021). Media pembelajaran yang telah dikembangkan ini memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan penelitian yang sudah ada, yaitu: 1) Dapat diakses menggunakan komputer pribadi maupun *smartphone*, 2) Menggunakan desain yang bersih sehingga peserta didik dapat fokus pada materi, 3) Menyediakan simulasi yang dapat langsung digunakan oleh peserta didik tanpa harus membuka aplikasi lain atau tab baru.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji kelayakan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan bahwa media pembelajaran fisika materi dinamika rotasi dapat digunakan oleh peserta didik dalam mempelajari materi dinamika rotasi. Hasil uji kelayakan terhadap tiga mahasiswa program sarjana fisika memiliki rata-rata sebesar 87,9% dan tergolong dalam kategori sangat layak. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat menjadi bahan belajar siswa secara mandiri yang mampu meningkatkan literasi teknologi pada siswa dengan beberapa keunggulan, yaitu: 1) Dapat diakses menggunakan komputer pribadi maupun *smartphone*, 2) Menggunakan desain yang bersih sehingga peserta didik dapat

fokus pada materi, 3) Menyediakan simulasi yang dapat langsung digunakan oleh peserta didik tanpa harus membuka aplikasi lain atau tab baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi pendekatan stem (science, technology, enggeenering and mathematic) untuk peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11(1). <https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11.i1.p11-22>.
- Delita, D., Rasyid, A., & Sugandi, M. K. (2021). Predict observe explain (poe) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3, 93–97.
- Herwinda, B. P., Lubis, P., & Lia, L. (2022). Pengaruh model pembelajaran POE berbantuan alat peraga terhadap pemahaman konsep fisika siswa di SMA. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(1), <https://doi.org/10.31851/luminous.v3i1.7203>.
- Introduction—MdBook Documentation*. (t.t.). Diambil dari 29 Desember 2022, dari <https://rust-lang.github.io/mdBook/>.
- Johar, A., Risdianto, E., & Indriyati, D. A. F. (2014). Perancangan dan implementasi media pembelajaran berbasis web pada bidang studi bahasa inggris di kelas VII SMP negeri 1 kota Bengkulu dengan menggunakan PHP dan MYSQL. *Rekursif: Jurnal Informatika*, 2(1), <https://doi.org/10.33369/rekursif.v2i1.299>.
- Khusna, A. (2021). Aenerapan model pembelajaran poe (*predict observe explain*) untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pelajaran fisika. *TEACHING: Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1(3), <https://doi.org/10.51878/teaching.v1i3.511>.
- Majid, M. N., & Achmadi, H. R. (2020). Studi literatur pemanfaatan *interactive multimedia related to real life* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3), <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/5/article/view/35300>.
- Oti, & Shiddiq, A. M. (2021). Pengaruh strategi *critical incident* (pengalaman penting) terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran pendidikan agama islam. *TarbiyahMU*, 1(1).
- Paridawati, I., Daulay, M. I., & Amalia, R. (2021). Persepsi orangtua terhadap penggunaan smartphone pada anak usia dini di desa indrasakti kecamatan tapung kabupaten kampar. *Journal on Teacher Education*, 2(2), <https://doi.org/10.3100/jote.v2i2.1329>.
- Riduwan, Alma, B., Haji, Mulyono, N., Husdarta, A., & Subandi. (2019). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula* (11 ed.). Bandung: Alfabeta.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2018). *Physics for Scientists and Engineers*. Cengage Learning.
- Suprianto, E., Djudin, T., & Tiur, H. (2014). Remediasi miskonsepsi siswa menggunakan model inkuiri terbimbing pada materi gerak rotasi di smk. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 3(4), <https://doi.org/10.26418/jppk.v3i4.5480>.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Center for Innovation in Teaching the Handicapped. <https://eric.ed.gov/?id=ED090725>.
- Widianto, E. (2021). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi. *Journal of Education and Teaching*, 2(2), <https://doi.org/10.24014/jete.v2i2.11707>.