



Pengembangan Modul Berbasis 3D *Pageflip Professional* Materi Pemantulan dan Pembiasan Cahaya untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa

Ajeng Sarah Mezzaluna^{1*}, Aprillia Andika Rahayu², Bayu Setiaji³

^{1,2,3}Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

*ajengsarah.2020@student.uny.ac.id

Article Info

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul digital berbasis 3D *Pageflip Professional* terhadap kemandirian belajar siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah 4D. Model pengembangan 4-D merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran yang terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Sampel yang diujicobakan penggunaan modul ini merupakan siswa SMA. Hasil penelitian ini adalah Modul pembelajaran fisika materi pemantulan dan pembiasan cahaya berbasis 3D *Pageflip Profesional* yang dapat diakses melalui *gadget* ataupun perangkat elektronik lain. Berdasarkan hasil uji kelayakan yang dilakukan kepada para responden yang terdiri atas mahasiswa yang pernah belajar materi pemantulan dan pembiasan cahaya selama sekolah menengah dan 4 orang praktisi pendidikan (Guru fisika) seluruh aspek yang terdapat dalam modul termasuk dalam kategori layak sehingga modul layak untuk digunakan.

Kata kunci: PJJ, Pembelajaran Mandiri, Modul Pembelajaran

Abstract

This study aims to determine the effect of using a digital module based on 3D Pageflip Professional on students' independent learning. The research method used is 4D. The 4-D development model (Four D) is a learning device development model. . The 4D development model consists of 4 main stages, namely: Define, Design, Develop and Disseminate. The sample that became of testing were high school students. A 3D Pageflip Professional-based physics learning module for light reflection and refraction has been produced which can be accessed through gadgets or other electronic devices. Based on the results of the feasibility test conducted on the respondents consisting of students who had studied the material of reflection and refraction of light during high school and 4 education practitioners (physics teachers) all aspects contained in the module were included in the appropriate category so that the module was feasible to use.

Keyword: PJJ, Independent Learning, Learning Module

Received:

12/04/2022

Revised:

08/08/2022

Accepted:

29/09/2022



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Pendahuluan

Pada masa pandemi Covid-19, kebijakan physical distancing mengharuskan peserta didik dan tenaga pendidik melakukan kegiatan pembelajaran secara daring. Pembelajaran secara daring yang dilakukan tanpa melibatkan interaksi langsung peserta didik dan tenaga pendidik ini dapat berjalan dengan lancar dengan bantuan teknologi yang ada. Pemahaman peserta didik akan teknologi sudah tergolong baik karena

pemahaman tersebut dapat mereka peroleh secara otodidak selama pembelajaran daring berlangsung. Dengan pemahaman yang baik tersebut, peserta didik dapat memanfaatkan teknologi sebaik mungkin sebagai sarana dan prasarana untuk belajar secara mandiri selama pembelajaran daring. Dengan melakukan pembelajaran mandiri, peserta didik dapat dikatakan telah melakukan pembelajaran secara *self-directed*. *Self-directed* learning dapat dimaknai sebagai aktivitas belajar yang direncanakan dan ditentukan berdasarkan inisiatif dan kebebasan individu dalam rangka mencapai hasil belajar yang optimal [1]. *Self-directed* learning juga telah terbukti mampu meningkatkan kemandirian belajar peserta didik [2]. Oleh karena itu, dapat diketahui bahwa pemahaman peserta didik akan teknologi yang menunjang proses pembelajaran daring dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik.

Pemahaman penggunaan teknologi yang baik sebaiknya diimbangi juga dengan kemampuan pemahaman materi secara mandiri dengan baik. Namun, ternyata masih terdapat peserta didik yang mengalami kesulitan belajar, khususnya pada mata pelajaran fisika. Indikasi kesulitan belajar yang dialami siswa adalah contohnya adalah tidak dapat membuat catatan pelajaran secara mandiri maupun mengkonfirmasi validitas informasi yang diperoleh saat melakukan aktivitas belajar mandiri [3]. Oleh karena itu, dapat diketahui bahwa memiliki pemahaman penggunaan teknologi yang baik saja belum cukup untuk memecahkan kesulitan belajar yang dialami siswa dalam materi optika selama pelaksanaan pembelajaran daring.

Kemandirian belajar dapat didefinisikan sebagai suatu hal krusial bagi peserta didik yang dapat memicu rasa tanggung jawab terhadap diri dengan mengembangkan kemampuan belajarnya atas dasar kesadaran diri [4]. Menurut [5] motivasi, tujuan, dan *self-efficacy* peserta didik merupakan faktor-faktor yang memiliki andil dalam pembentukan kemandirian belajar. Adapun ciri peserta didik yang memiliki kemandirian belajar yang baik adalah siswa yang memiliki motivasi yang baik dalam belajar sehingga dapat memanfaatkan berbagai sumber belajar dan mengontrol proses belajarnya [6]. Namun, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [7], tingkat kemandirian belajar peserta didik pada masa pembelajaran daring masih tergolong rendah.

Berkaitan dengan pendapat [5] tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan kemandirian belajar, motivasi belajar siswa pada masa pembelajaran daring juga ditemukan menurun sehingga siswa merasa jenuh dalam belajar [8]. Berdasarkan temuan-temuan tersebut dapat diketahui bahwa selama pembelajaran daring, peserta didik memiliki kemandirian belajar yang rendah yang disebabkan oleh motivasi belajarnya yang rendah pula. Pada penelitian kali ini, media pembelajaran yang lebih bervariasi serta lebih kreatif akan diujikan untuk mengetahui bagaimana pengaruhnya terhadap kemandirian belajar. Penggunaan media yang tidak terkesan membosankan bagi siswa dapat memberikan stimulus lain terhadap kemandirian belajar ataukah didapatkan hasil yang sama dengan keadaan sebelumnya.

Sebagai cara untuk mengatasi situasi ini, diperlukan peran guru dalam membangkitkan kemandirian belajar peserta didik. Guru dapat memberikan materi dengan kegiatan yang dekat dengan sehari-hari sehingga kemandirian belajar peserta didik dapat meningkat. Selain itu, cara yang dapat dilakukan oleh seorang guru untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik adalah dengan bertindak sebagai fasilitator yang dapat memberikan sumber belajar yang memacu keinginan belajar peserta didik [8]. Banyak sumber belajar yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik, baik dalam bentuk sebuah produk atau sumber belajar dalam bentuk digital. Salah satu sumber belajar yang paling memungkinkan untuk digunakan dalam pembelajaran daring adalah modul. Modul pembelajaran dirancang agar peserta didik dapat belajar secara mandiri dan diciptakan sesuai dengan tingkat pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik agar peserta didik dapat melakukan evaluasi secara mandiri pula [9]. Saat ini, terdapat dua jenis modul yang dikembangkan, yaitu modul konvensional (cetak) dan modul elektronik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [10], penggunaan modul elektronik dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran fisika. Menurut [9], hal tersebut dapat terjadi karena modul elektronik dapat memuat konten menarik seperti akses ke video ataupun musik yang dapat mendukung proses pembelajaran. Ada banyak jenis modul elektronik yang dapat dikembangkan lebih lanjut di era sekarang, salah satunya adalah berbentuk modul digital 3D dengan menggunakan *pageflip*.

Modul digital fisika yang dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak 3D *Pageflip Professional*, dapat disusun untuk perangkat *e-learning* yang mengedepankan proses pembelajaran dengan pendekatan *discovery learning*. Penggunaan multi representasi sains dalam perangkat modul ini mendukung pembelajaran yang konstruktivisme dalam *discovery learning* [11]. Penggunaan video, animasi, simulasi, dan

gambar yang disajikan dalam modul digital mendukung pemahaman konsep fisika pada peserta didik, dan mampu mendorong peserta didik untuk melakukan aktivitas belajar secara mandiri. Modul digital fisika yang dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak 3D PageFlip Professional dapat disimpan dalam format EXE dan/atau HTML. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan modul elektronik yang dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik selama pembelajaran daring dalam materi pemantulan dan pembiasan. Pada penelitian kali ini, peneliti mengembangkan modul elektronik yang dikemas dalam bentuk dalam bentuk pageflip 3D.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (Penelitian dan Pengembangan). Dalam penelitian ini, metode *Research* dilakukan dengan melakukan pengumpulan data serta pencatatan dokumen. Pencatatan dokumen dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis dokumen yang berkaitan dengan permasalahan mengenai kemandirian belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika, khususnya materi optika selama pembelajaran daring pada masa pandemi Covid-19. Dokumen tersebut berupa artikel-artikel penelitian yang bertemakan kemandirian belajar peserta didik selama pembelajaran daring.

Metode *Development* dilakukan dengan mengembangkan produk yang layak dan dapat berguna untuk memecahkan masalah yang ditemukan dalam pencatatan dokumen yang dilakukan sebelumnya. Adapun produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah e-modul yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika materi pemantulan dan pembiasan cahaya. Pengembangan produk ini dilakukan berdasarkan metode 4D, yakni *Define, Design, Develop, dan Disseminate*.

Pada tahapan *define* atau pendefinisian, peneliti mendefinisikan variabel yang terdapat dalam penelitian. Variabel tersebut terdiri atas variabel bebas yang berupa produk *e-modul* yang dihasilkan, variabel terikat yang berupa kemandirian belajar peserta didik, dan variabel kontrol yang berupa materi pemantulan dan pembiasan cahaya yang dipelajari selama masa pembelajaran daring. Setelah mendefinisikan variabel tersebut maka penelitian dilanjutkan dengan melakukan langkah *design*. Langkah *design* dilakukan dengan merancang *e-modul* yang akan diujicobakan ke peserta didik.

Perancangan modul ini dilakukan dengan melakukan penyusunan instrumen- seperti perumusan kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, indikator pembelajaran, instruksi penggunaan modul, materi pemantulan dan pembiasan cahaya, dan penyusunan soal. Penyusunan instrumen tersebut dilakukan dengan menggunakan aplikasi 3D *Pageflip* yang berguna untuk menambahkan efek tampilan 3 dimensi saat modul digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Kemudian, penelitian dilanjutkan dengan melakukan langkah *develop* yang berupa pengujian kelayakan dari produk. Populasi dari penelitian ini adalah siswa sekolah menengah atas, dengan pengumpulan datanya dengan metode survei serta sampel yang dipilih secara *Random Sampling*. Pengujian kelayakan tersebut dilakukan dengan penyebaran kuesioner yang berisi pertanyaan berkaitan dengan kelayakan setiap aspek yang terkandung dalam produk yang dikembangkan kepada responden yang mampu menilai kelayakan dari produk tersebut. Setelah di dapatkan data mentah kemudian diolah, dari data kuesioner yang diperoleh, jawaban-jawaban responden untuk setiap indikatornya akan dianalisis dengan menggunakan skala likert dan diubah menjadi interval kelayakan dengan menggunakan metode *successive interval* untuk mengetahui tingkat kelayakan setiap aspek yang terkandung dalam produk *e-modul* yang dikembangkan. Butir-butir pernyataan yang berupa indikator dari tingkat kelayakan produk yang dikembangkan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kelayakan Produk

Aspek	Indikator
Penyajian	1.1. Keterbacaan <i>font</i> yang digunakan dalam modul fisika materi pemantulan dan pembiasan cahaya
	1.2. Kemenarikan desain cover dan keseluruhan isi modul fisika materi pembiasan dan pemantulan cahaya

	1.3. Keruntutan penyajian setiap komponen yang terdapat dalam modul fisika materi pemantulan dan pembiasan cahaya
Isi	2.1. Kesesuaian materi pemantulan dan pembiasan cahaya yang disajikan dengan tujuan pembelajaran kompetensi dasar, dan kompetensi inti
	2.2. Keruntutan dan kelengkapan materi pemantulan dan pembiasan cahaya yang disajikan dalam modul
	2.3. Kesesuaian gambar, grafik, dan ilustrasi yang terdapat dalam modul dengan materi pembiasan dan pemantulan cahaya yang disajikan
	2.4. Kelayakan materi dan penugasan/evaluasi yang diberikan dalam modul pemantulan dan pembiasan cahaya dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa
Bahasa	3.1. Kejelasan bahasa yang digunakan dalam keseluruhan isi modul materi pemantulan dan pembiasan cahaya
	3.2. Kesesuaian bahasa yang digunakan dalam keseluruhan isi modul pemantulan dan pembiasan cahaya dengan kaidah PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)

Dengan data kuesioner yang diperoleh, jawaban-jawaban responden untuk setiap indikatornya dianalisis menggunakan skala Likert dan diubah menjadi interval kelayakan dengan menggunakan metode *successive interval* untuk mengetahui tingkat kelayakan setiap aspek yang terkandung dalam produk *e-modul* yang dikembangkan.

Skala Likert yang digunakan dalam kuesioner mewakili tingkat kelayakan dari setiap indikator yang terkandung dalam produk *e-modul* yang dikembangkan. Kategori skala Likert ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Skala Likert

Skala Likert	Kategori
1	Sangat Tidak Layak
2	Tidak Layak
3	Layak
4	Sangat Layak

Adapun Interpretasi skor analisis yang diperoleh melalui metode *successive interval* ditunjukkan pada tabel 3. Interpretasi skor analisis mengacu pada skala pengubahan skor menurut Djemari Mardapi (2008:123).

Tabel 3. Skala Pengubahan Skor

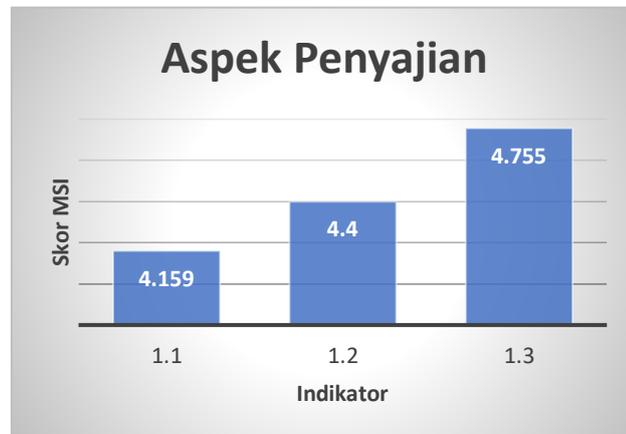
Skor	Kriteria
$X < 2$	Sangat Tidak Layak
$2.5 > X \geq 2$	Tidak Layak
$3 \geq X > 2.5$	Layak
$X \geq 3$	Sangat Layak

Berdasarkan analisis kelayakan produk yang dilakukan, maka selanjutnya produk yang dikembangkan akan disebarluaskan (*disseminate*) kepada para peserta didik SMA yang sedang mempelajari materi pemantulan dan pembiasan cahaya. Namun, dikarenakan keterbatasan kondisi peneliti, langkah tersebut tidak dilakukan dalam penelitian ini.

Hasil dan Pembahasan

Pernyataan responden terkait dengan indikator kelayakan modul yang dikembangkan diubah menjadi bentuk interval dan dideskripsikan dengan bentuk diagram ditunjukkan pada Gambar 1,2, dan 3.

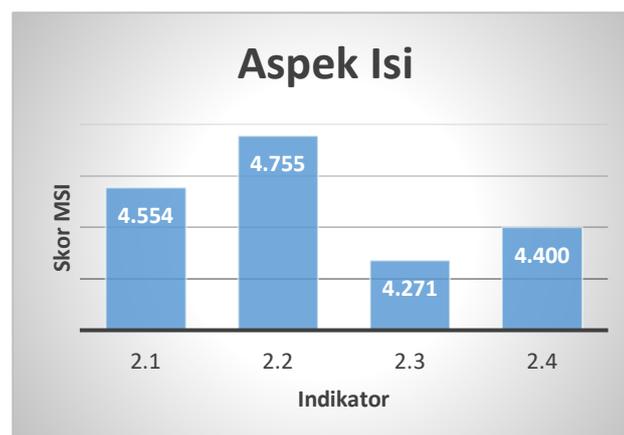
1. Aspek Penyajian



Gambar 1. Diagram Kelayakan Aspek Penyajian

Berdasarkan diagram tersebut, dapat diketahui bahwa semua indikator yang berada dalam aspek penyajian modul yang dikembangkan ini berada dalam kategori sangat layak. Skor tertinggi dalam aspek ini terdapat pada indikator 1.3, yakni keruntutan penyajian setiap komponen yang terdapat dalam modul fisika materi pemantulan dan pembiasan cahaya. Berdasarkan data uji kelayakan yang diperoleh, indikator tersebut memperoleh skor sangat layak sebanyak 18 dari total 20 responden. Sedangkan, skor terendah dalam aspek ini terdapat pada indikator 1.1, yaitu keterbacaan *font* yang digunakan dalam modul fisika materi pemantulan dan pembiasan cahaya. Sebanyak 70% dari total responden menyatakan bahwa *font* yang digunakan dalam modul yang dikembangkan dapat terbaca dengan jelas. Sebanyak sisanya 30% menyatakan bahwa masih perlu ada perbaikan terkait dengan penataan dan keseragaman *font* yang digunakan. Selain itu, untuk indikator 1.2 yang berupa kemenarikan desain *cover* dan keseluruhan isi modul fisika materi pembiasan dan pemantulan cahaya memperoleh skor sangat layak dari 80% responden. 20% responden menyatakan *cover* dari modul yang digunakan masih memerlukan perbaikan di mana masih perlu diperbaiki agar *cover* yang digunakan dapat benar—benar menggambarkan isi modul secara keseluruhan.

2. Aspek Isi

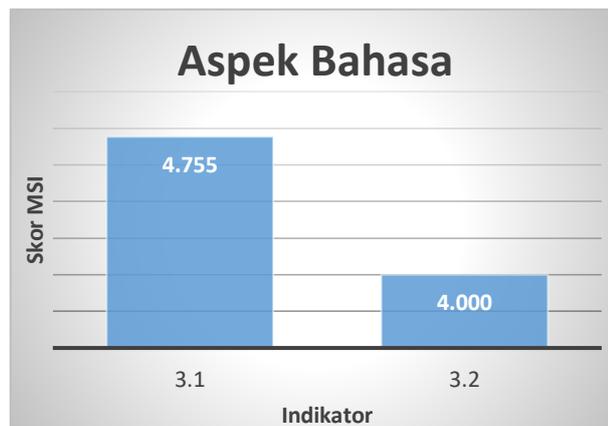


Gambar 2. Diagram Kelayakan Aspek Isi

Berdasarkan Gambar 2, hasil yang diperoleh untuk semua indikator dalam aspek isi modul yang dikembangkan ini berada dalam kategori sangat layak. Skor tertinggi dalam aspek ini terdapat pada indikator 2.2, yakni keruntutan dan kelengkapan materi pemantulan dan pembiasan cahaya yang disajikan dalam modul, di mana 90% dari total responden menyatakan materi dalam modul ini runtut dan lengkap. Namun, beberapa responden menyatakan bahwa materi pemantulan dan pembiasan cahaya yang disajikan masih perlu disederhanakan. Skor terendah dalam aspek ini terdapat pada indikator 2.3, yaitu kesesuaian gambar, grafik, dan ilustrasi yang terdapat dalam modul dengan materi pembiasan dan pemantulan cahaya yang disajikan. 2 dari 3 responden menyatakan bahwa gambar, grafik, dan ilustrasi yang terdapat dalam modul yang dikembangkan sangat sesuai dengan materi pembiasan dan pemantulan yang disajikan. Sementara sisanya menyatakan bahwa masih perlu perbaikan terkait dengan kualitas gambar yang ditampilkan. Selain itu, untuk indikator 2.1 yang berupa kesesuaian materi pemantulan dan pembiasan yang disajikan dengan tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, dan kompetensi memperoleh skor sangat layak dari 17 responden. Indikator 2.4 yang berupa kelayakan materi dan penugasan/evaluasi yang diberikan dalam modul pemantulan dan pembiasan dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa memperoleh skor sangat layak dari 80% responden. Sisanya sebanyak 20% responden menyatakan bahwa masih perlu perbaikan terkait dengan penugasan yang diberikan, yaitu penambahan variasi soal berbentuk essay agar memancing peserta didik berpikir kritis.

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh [13], Pengaturan komposisi gambar yang tidak tepat dapat mempengaruhi pemahaman siswa tentang bentuk asli dari objek yang dimaksud dan tulisan yang terlalu berdekatan akan mempengaruhi ketertarikan siswa untuk membaca. Menurut [12], modul merupakan salah satu bahan ajar yang cocok diterapkan sebagai pembelajaran visual sehingga suatu modul harus didesain semenarik mungkin agar peserta didik termotivasi dalam membaca dan memahami modul.

3. Aspek Bahasa



Gambar 3. Diagram Kelayakan Aspek Bahasa

Berdasarkan Gambar 3 tersebut, dapat diketahui bahwa indikator 3.1, yakni kejelasan bahasa yang digunakan dalam keseluruhan isi modul materi pemantulan dan pembiasan, dimana hanya 1 dari 9 responden yang mengatakan bahwa bahasa yang digunakan dalam modul perlu direvisi lebih lanjut. Sedangkan, untuk indikator 3.2 yang berupa kesesuaian Bahasa yang digunakan dalam keseluruhan isi modul pemantulan dan pembiasan cahaya dengan kaidah PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia). Pada indikator ini, seluruh responden menyatakan bahwa Bahasa yang digunakan dalam modul ini sangat sesuai dengan kaidah PUEBI.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [14] menunjukkan bahwa produk pageflip termasuk kategori valid, praktis, dan efektif. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil validasi ahli terhadap produk yang dikembangkan dalam penelitian ini. Kepraktisan dapat dilihat dari keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media yang dirancang. Sementara itu tingkat efektivitas dapat dilihat dari aktivitas dan pembelajaran yang dilaksanakan. Hasil penelitian [14] menunjukkan produk yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran fisika

Dari hasil penelitian terbaru yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa selain praktis dan efektif, modul berbasis pageflip ini juga dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa. Seluruh indikator

kelayakan yang diuji dalam penelitian ini berada dalam kategori sangat layak, sehingga produk modul pemantulan dan pembiasan cahaya yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran pemantulan dan pembiasan cahaya bagi peserta didik sekolah menengah selama masa pembelajaran daring untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik. Hasil yang didapatkan dari validator juga dinyatakan bahwa modul ini valid dari aspek penyajian, isi, serta bahasa dan modul ini layak untuk digunakan pada seluruh elemen populasi penelitian.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang diuraikan di atas, modul fisika materi pemantulan dan pembiasan cahaya berbasis 3D *Pageflip* yang dikembangkan layak digunakan untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik yang menurun selama masa pembelajaran daring. Hal tersebut dikarenakan Semua indikator kelayakan yang diujikan kepada para responden memiliki hasil sangat layak. Dengan demikian, Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar materi pemantulan dan pembiasan cahaya untuk siswa sekolah menengah atas.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah menyediakan fasilitas kepada peneliti sehingga memudahkan pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] D. R. Hidayat, A. Rohaya, F. Nadine, dan H. Ramadhan, "Independent Learning of Students in Online Learning During The Covid-19 Pandemic," *Perspekt. Ilmu Pendidik.*, vol. 34, no. 2, hlm. 147–154, 2020.
- [2] D. O. Rachmawati, "Penerapan Model Self-Directed Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemandirian Belajar Mahasiswa," *J. Pendidik. Dan Pengajaran*, vol. 43, no. 3, hlm. 177–184, 2010.
- [3] A. W. Suryandari dan F. A. . Burhendi, "Studi Pendahuluan Karakteristik Pembelajaran Online Fisika Selama Masa Pandemi Covid-19," *JPD J. Pendidik. Dasar*, hlm. 1–9, 2020.
- [4] I. Tahar and Enceng, "Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar pada Pendidikan Jarak Jauh. Universitas Terbuka," *J. Pendidik. Terbuka dan Jarak Jauh*, vol. 7, no. 2, hlm. 91–101, 2006.
- [5] R. J. Cobb, "The relationship between self-regulated learning behaviors and academic performance in web-based courses," *Dissertation*, vol. 54, no. 2, hlm. 1–124, 2003, [Online]. Available: <http://www.mendeley.com/research/no-title-avail/>
- [6] M. Hadi dan R. Sovitriana, "Model Kemandirian Belajar Siswa Madrasah Aliyah Negeri 9 Jakarta," *IKRA-ITH Hum. J. Sos. dan Hum.*, vol. 3, no. 3, hlm. 26–32, 2019.
- [7] I. F. Z. Indah Fajrotuz Zahro, R. A. Rizky Amalia, dan S. Sugito, "Deskripsi Kemandirian Siswa dalam Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid," *Attanwir J. Keislam. dan Pendidik.*, vol. 12, no. 1, hlm. 63–75, 2021, doi: 10.53915/jurnalkeislamandanpendidikan.v12i1.50.
- [8] E. Patimah dan S. Sumartini, "Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Daring: Literature Review," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 4, no. 1, hlm. 993–1005, 2022, doi: 10.31004/edukatif.v4i1.1970.
- [9] A. D. Puspitasari, "Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA," *J. Pendidik. Fis.*, vol. 7, no. 1, hlm. 17–25, 2019, [Online]. Available: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika>
- [10] F. A. Perdana, Sarwanto, dan Sukarmin, "Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar Siswa Sma / Ma Kelas X Pada Materi Dinamika Gerak," *J. Inkuiri*, vol. 6, no. 3, hlm. 61–76, 2017.

- [11] F. Bakri, D. Mulyati, dan I. Nurazizah, "Website E-Learning Berbasis Modul: Bahan Pembelajaran Fisika Sma Dengan Pendekatan Discovery Learning," *WaPFI (Wahana Pendidik. Fis.*, vol. 3, no. 1, hlm. 90, 2018, doi: 10.17509/wapfi.v3i1.10947.
- [12] N. Alias dan S. Siraj, "Effectiveness of Isman Instructional Design Model in Developing Physics Module based on Learning Style and Appropriate Technology," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 64, no. 4, hlm. 12–17, 2012, doi: 10.1016/j.sbspro.2012.11.002.
- [13] J. I. Sari, S. Syamswisna, dan Y. Yokhebed, "Kelayakan Bahan Ajar Modul Pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA," *J. Pend. dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, vol. 8, no. 6, hlm. 1–11, 2019.
- [14] T.D. Kurniawati, R.W. Akhdinirwanto, dan S.D. Fatmaryanti, "Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi 3D PageFlip Professional Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik," *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, vol. 2, hlm. 32–41, 2021, doi: <https://doi.org/10.37729/jips.v2i1.685>.