



## Kepraktisan *e-Modul* Fisika Berbasis *Discovery Learning* Berbantuan Aplikasi *3D PageFlip Professional* pada Materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner

Reno Ali Afan\*, Ovia Putri Utami Gumay, Endang Lovisia

Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Silampari

\*Korespondensi Penulis: afanalireno@gmail.com

### Info Artikel

#### Riwayat artikel

Dikirim : Jun 18, 2023

Direvisi : Jul 03, 2023

Diterima: Agu 13, 2023

#### Kata Kunci:

*E-Modul* Fisika

Penelitian Pengembangan

*Discovery Learning*

*3D PageFlip Professional*

#### DOI:

10.24252/jpf.v11i2.38639

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional* pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner yang praktis. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan *R&D* (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari *Define, Design, Development, dan Disseminate*. Pada tahap pengembangan (*Development*) terdapat uji kepraktisan dan subjek penelitian adalah guru fisika dan siswa. Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian kuantitatif. Teknik pengumpulan data menggunakan angket yang disebar pada saat uji kepraktisan. Hasil uji kepraktisan yang diperoleh yaitu sebesar 92% untuk uji coba kepraktisan guru fisika dengan kriteria sangat praktis, diperoleh skor kepraktisan sebesar 87% untuk uji coba kepraktisan kelompok terbatas dengan kriteria sangat praktis, dan diperoleh skor kepraktisan sebesar 83% untuk uji coba kelompok besar dengan kriteria sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional* pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner melalui uji kepraktisan menggunakan instrumen angket penilaian uji kepraktisan yang sudah dilakukan, telah memenuhi kriteria sangat praktis sehingga layak digunakan kepada siswa didalam kegiatan pembelajaran.

### Abstract

*This study aims to develop a physics E-Module based on Discovery Learning assisted by the 3D PageFlip Professional application on practical moving wave and stationary wave material. This research is an R&D (Research and Development) development research using a 4D development model consisting of Define, Design, Development, and Disseminate. At the development stage there is a practicality test and the research subjects are physics teachers and students. This study uses a quantitative research methodology. The data collection technique uses a questionnaire that is distributed during the practicality test. The practicality test results that have been obtained are 92% for the physics teacher practicality trial with very practical criteria, a practicality score of 87% is obtained for the limited group practicality trial with very practical criteria, and a practicality score is 83% for the large group trial. with very practical criteria. So it can be concluded*

*that the E-Module physics based on Discovery Learning assisted by the 3D PageFlip Professional application on traveling wave and stationary wave material through a practicality test using a questionnaire instrument.*

© 2023 The Author(s). Published by Department of Physics Education, Alauddin State Islamic University Makassar

## Pendahuluan

Pendidikan merupakan usaha sadar yang terencana untuk mewujudkan suasana belajar yang aktif agar peserta didik mampu mengembangkan dirinya untuk dapat memiliki keterampilan yang diperlukan oleh dirinya dan masyarakat secara umum [1]. Dalam proses belajar, media pembelajaran dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk memudahkan peserta didik dalam proses belajar mengajar, memahami dan menerima materi pelajaran, dan mengefektifkan komunikasi diskusi antara pendidik dan juga peserta didik. Media pembelajaran bisa berupa *soft file* atau *hard file*. Media pembelajaran berbentuk *soft file* yaitu berupa *E-Modul*, *e-book* dan *slide*. Sedangkan media pembelajaran dalam bentuk *hardfile* dapat berupa *handout*, LKS dan modul. Penelitian ini fokus pada media pembelajaran *soft file* yang berupa *E-Modul*, dimana modul elektronik merupakan bahan belajar mandiri yang mempunyai kelebihan yaitu dapat dengan mudah diakses kapanpun dan dimanapun, juga tidak perlu instalasi aplikasi dilaptop, disusun secara sistematis, ditampilkan dalam bentuk format elektronik, di dalamnya memuat animasi, audio dan video sehingga lebih memudahkan peserta didik dalam memahami pelajaran [2].

Pembelajaran saat ini sudah memasuki abad 21 yaitu siswa dituntut agar lebih mengembangkan keterampilan berpikir dan kemampuan berpikir kritis sebagai tantangan di masa yang datang. Prinsip pembelajaran pada abad 21 menerapkan prinsip bahwa siapa saja adalah guru, peserta didik, dan dimana saja adalah kelas. Adanya inovasi pembelajaran berupa bahan ajar berbentuk *E-modul* diharapkan dapat menginovasi pembelajaran yang menarik yang diterapkan pada pembelajaran di kelas. *E-modul* sebagai bahan alternatif dari harga buku yang mahal, minimnya jumlah buku yang tersedia, dan juga bentuk buku yang tebal sehingga kurang diminati oleh para peserta didik. *e-modul* juga dapat mempermudah dalam proses belajar agar lebih menarik, karena dapat dimasukkan dengan gambar ataupun video pembelajaran didalamnya. Dengan materi elektronik ini membuat siswa menyukai serta termotivasi, sehingga pembelajaran tidak jadi monoton [3].

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan melalui wawancara dengan siswa kelas XI SMA Negeri Karya Sakti, beberapa siswa mengungkapkan bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang berhubungan dengan perhitungan-perhitungan dan juga dilengkapi dengan gambar, tetapi juga berhubungan dengan fenomena alam yang Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan melalui wawancara dengan siswa kelas XI SMA Negeri Karya Sakti, beberapa siswa mengungkapkan bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang berhubungan dengan perhitungan-perhitungan dan juga dilengkapi dengan gambar, tetapi juga berhubungan dengan fenomena alam yang ada pada kehidupan sehari-hari, namun juga ada yang mengatakan bahwa fisika merupakan pelajaran yang menakutkan, membosankan dan juga sulit dipahami,

karena fisika selalu dikaitkan dengan rumus-rumus yang sangat banyak dan juga contoh soal yang dilengkapi dengan evaluasi yang berbeda sangat mustahil untuk dihafal dan diingat semuanya.

Berkaitan dengan proses pembelajaran, media yang dilakukan disekolah masih menggunakan buku dari cetakan. Dalam hal ini proses pembelajaran belum menggunakan bahan ajar yang berupa modul ataupun media elektronik dan hanya menggunakan buku cetak saja, dan juga mengacu pada buku paket yang dipinjam diperpustakaan sekolah. Buku paket yang digunakan sebagai bahan belajar tidak dapat digunakan sebagai bahan belajar yang dilakukan secara mandiri, karena buku paket yang dipinjamkan sangat terbatas. Berdasarkan hasil pengamatan, siswa hanya mendapatkan satu buku paket pinjaman untuk dua siswa, beberapa siswa juga mengungkapkan bahwa materi yang terdapat didalam buku paket tersebut kurang lengkap, sehingga siswa merasa kurang puas dan sulit untuk memahami materi. Kemudian berdasarkan hasil wawancara dengan guru mengenai mata pelajaran fisika, bahwa banyak peserta didik yang kurang tertarik untuk memahami materi pembelajaran fisika yang ada, dan salah satu faktornya yaitu karena bukunya yang relatif tebal dan materinya juga banyak dan juga menurut mereka bahan ajarnya yang kurang menarik minat mereka untuk mempelajarinya.

Pembelajaran *Discovery Learning* bertujuan untuk membentuk pola berpikir kreatif siswa agar lebih berkembang. Namun siswa SMA sekarang lebih banyak melakukan teori dari pada praktik dilaboratorium, sehingga hasil belajar siswa masih relatif rendah. Oleh sebab itu, perlu dilakukannya suatu penelitian pengembangan *E-modul* fisika berbasis *Discovery Learning*. Penggunaan *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* ini dapat membuat siswa lebih memahami dan mengerti materi juga lebih tertarik mempelajari ilmu fisika dengan mudah karena suatu masalah yang dihadapi oleh siswa dapat diatasi sendiri. Penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* pada pembelajaran ilmu sains saat ini sangat dianjurkan untuk melibatkan siswa dalam proses belajar secara aktif, sehingga apa yang dihadapi siswa pada saat belajar tidak lagi menjadi subjek yang pasif yang hanya diam, duduk, ribut, mengantuk, dan hanya fokus mendengarkan saja, serta gagal dalam menyelesaikan soal-soal yang memang sulit bagi mereka dan siswa akan lebih mampu lagi dalam mengasah pemahamannya [4].

*3D PageFlip Professional* adalah perangkat lunak yang dapat dirancang untuk mengkonversikan file *pdf* kehalaman publikasi digital dan menjadikan tampilan yang lebih menarik seperti layaknya sebuah buku, dan tidak hanya itu *3D PageFlip Professional* juga membuat file *pdf* menjadi sebuah majalah ataupun komik, modul bahan ajar, katalog perusahaan dan sebagainya dengan menggunakan *software* agar tampilan media lebih variatif, dan tidak hanya berupa teks, *software* ini juga di tampilkan dengan gambar, video, dan audio juga bisa diletakkan dalam *software* ini sehingga proses pembelajaran akan lebih menarik [5].

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas dengan melihat situasi dan kondisi mengenai suatu permasalahan yang terjadi disekolah, hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika terkesan sulit dan juga banyak rumus menyebabkan hasil belajar terhadap pembelajaran fisika rendah sehingga diperlukan adanya strategi yang baru, yaitu dengan mengembangkan *E-modul* fisika berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional* pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada pembelajaran fisika yang dapat digunakan peserta didik selama proses pembelajaran dan dapat digunakan secara mandiri diluar pembelajaran, juga untuk memudahkan guru dalam menyampaikan materi secara ringkas, jelas dan menarik yang nantinya siswa akan menjadi mandiri dan kreatif dalam proses pembelajaran. Alasan perlu diterapkannya *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* yaitu untuk membuat siswa menjadi lebih aktif, kreatif dan mandiri dalam kegiatan pembelajaran fisika karena *E-Modul* fisika yang dikembangkan ini berisikan gambar, animasi, *text*, video dan media lainnya yang disusun secara sistematis, menarik dan dapat diakses secara *offline* maupun *online* dimanapun dan kapanpun siswa berada.

### Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau biasa disebut *research and development (R&D)* dan digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifan suatu produk tersebut. Model yang digunakan adalah model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu, pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), penyebaran (*disseminate*) [6].

Pada tahap pengembangan (*Development*) setelah produk dinyatakan valid, selanjutnya dilakukanlah uji coba produk kepada guru fisika SMA Negeri Karya Sakti, uji coba kelompok kecil pada kelas XI IPA 2 SMA Negeri Karya Sakti dengan jumlah 9 siswa, dan uji coba kelompok besar pada kelas XI IPA 1 SMA Negeri Karya Sakti dengan jumlah 29 siswa yang dipilih secara *Simple Random Sampling*. Uji coba produk tersebut dilakukan untuk menilai kepraktisan dari hasil produk yang dikembangkan. Didalam uji coba ini terdapat angket kepraktisan yang diisi oleh guru dan siswa bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kepraktisan *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional* yang telah dikembangkan oleh peneliti berdasarkan prediksi dan pertimbangan setelah menggunakan *E-Modul* tersebut pada saat proses pembelajaran, sehingga dapat digunakan dan layak untuk diuji cobakan kepada siswa. Angket yang digunakan adalah angket skala likert lima terdiri dari pernyataan sangat setuju, setuju, cukup setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Uji kepraktisan guru fisika ini terdiri dari 10 butir pernyataan, dan 10 butir pernyataan untuk uji coba kelompok terbatas, dan juga uji coba kelompok besar terdiri dari 17 butir pernyataan. Analisis kepraktisan merupakan tingkat keterlaksanaan media pembelajaran oleh guru dan siswa, dengan melaksanakan eksperimen pengajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan penilaian para validator. Hasil dari uji coba kepraktisan dapat dihitung dengan menggunakan rumus[7] berikut :

Kepraktisan e-Modul Fisika...

$$p = \frac{\sum x}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

P = Persentase kepraktisan produk

$\sum x$  = Jumlah jawaban yang diberikan responden

N = Total skor maksimal ideal

Kriteria kepraktisan *E-Modul* tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kriteria Kepratisan *E-Modul*

Kriteria Kepraktisan	Tingkat Kepraktisan
81% - 100%	Sangat praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20%	Tidak Praktis

(Sumber : Iskariyana & Ningsih, 2021:46)

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4D, dimulai dari tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tapi dikarenakan adanya keterbatasan waktu dalam penelitian, maka pengembangan *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional* hanya dilakukan sampai tahap ketiga saja atau 3D. Berikut uraian yang diperoleh dari hasil tahap 3D.

### Tahap Pendefinisian (*Define*)

#### a. Analisis Awal (*Front-end Analysis*)

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi pada kelas XI IPA SMA Negeri Karya Sakti, untuk mengetahui informasi mengenai permasalahan yang terdapat didalam proses pembelajaran fisika. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, peneliti mendapatkan beberapa informasi mengenai permasalahan yang terjadi didalam proses pembelajaran, yaitu kurangnya media pembelajaran dan bahan ajar berupa buku cetak yang kurang lengkap, kurang menarik, materinya banyak dan realtif tebal juga sulit untuk dipahami yang digunakan untuk mendukung kegiatan proses pembelajaran. Dengan kondisi tersebut, peneliti mengembangkan bahan ajar *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional* pada siswa kelas XI SMA Negeri Karya Sakti. Pengembangan bahan ajar ini harapannya dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

#### b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis ini dilakukan untuk memperoleh gambaran masalah yang dihadapi oleh siswa dalam proses pembelajaran dengan melakukan kegiatan mengidentifikasi karakteristik siswa dengan mencari latar belakang pengetahuan, dan perkembangan kognitif dan kreatifitas siswa. Berdasarkan hasil dari observasi yang sudah dilakukan, diperoleh informasi yaitu: Siswa kelas XI SMA Negeri Karya Sakti

memiliki tingkat kemampuan belajar yang berbeda-beda. Adapun tingkat kemampuan siswa tersebut yaitu siswa kemampuan tingkat tinggi, sedang dan juga rendah. Kemudian bahan ajar atau sumber belajar yang digunakan guru dan siswa belajar dari buku cetak dan buku paket yang dipinjam dari perpustakaan yang dibagikan kesiswa.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Dalam tahap ini peneliti telah merinci tugas isi materi suatu pembelajaran secara garis besar dari standar kompetensi dan kompetensi dasar yang diambil dari silabus yang digunakan di SMA Negeri Karya Sakti. Beberapa hal yang telah dikembangkan dengan analisis tugas yaitu: Materi yang digunakan untuk penelitian yaitu materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner yang disesuaikan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Tugas yang diberikan untuk siswa dikaitkan langsung dengan kegiatan praktikum yang disesuaikan dengan langkah pembelajaran *Discovery Learning*.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis pada konsep materi yang akan diajarkan pada saat proses pembelajaran. Dari hasil analisis konsep ini, terbentuklah sebuah peta konsep pada materi pembelajaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner, dengan menyusun bagian utama dan memilih konsep utama yang digunakan dalam proses pembelajaran.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Perumusan tujuan pembelajaran sebagai penjabaran dari kompetensi inti dan kompetensi dasar untuk mengetahui kajian yang akan ditampilkan dalam *E-modul*, peneliti merumuskan tujuan pembelajaran, menentukan kisi-kisi soal, dan menentukan seberapa besar tujuannya tercapai. Adapun kompetensi dasar yang digunakan dalam *E-modul* fisika berbasis *Discovery Learning* materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner yaitu: 3.9. Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner, 4.9 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner beserta presentasi hasil percobaan.

### Tahap Perancangan (*Design*)

a. Penyusunan Teks (*criterion-test construction*)

Pada tahap ini peneliti melakukan kegiatan menyusun teks yang akan digunakan sebagai alat ukur mengetahui kemampuan siswa didalam proses pembelajaran. Kemudian soal tes yang digunakan disesuaikan berdasarkan indikator materi pembelajaran materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Dalam penelitian ini peneliti memilih bahan ajar *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional* sebagai sarana yang digunakan untuk menyampaikan materi dalam pembelajaran, dengan mengaitkan materi pembelajaran dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

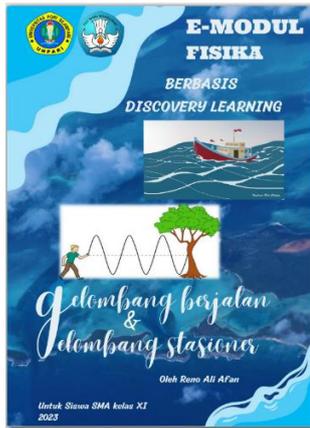
Format pengembangan media pembelajaran berupa *E-Modul* fisika yang dikembangkan merupakan hasil pengembangan dari sumber-sumber yang relevan yang disesuaikan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran dan model pembelajaran. Proses pembuatan media pembelajaran ini menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional* kemudian hasilnya diekspor sehingga menjadi sebuah media pembelajaran berupa *E-Modul* Fisika yang dapat digunakan pada *smartphone* maupun laptop. Didalam *E-Modul* fisika yang dikembangkan menampilkan teks, gambar, video, kuis, dan multimedia lainnya.

d. Desain Awal (*Initial Design*)

Merupakan rancangan seluruh kegiatan yang akan dilakukan sebelum proses pengembangan. Rancangan awal dari *E-Modul* ini dapat dilihat dari kerangka *E-Modul* dalam satu kerangka pembelajaran. Rancangan awal ini terdiri dari petunjuk penggunaan *E-Modul*, kompetensi inti, kompetensi dasar, peta konsep, materi pembelajaran, evaluasi, video pembelajaran, uji percobaan, dan profil yang terdapat dihalaman menu *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning*.

**Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Tahap ini memiliki tujuan untuk dapat memodifikasi desain awal dari *E-Modul* yang sudah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan uji coba produk kepada peserta didik. Model pembelajaran merupakan suatu perencanaan pelaksanaan pembelajaran di kelas yang dapat menjadi pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran[8]. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa *E-Modul* menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi pembelajaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya, *E-Modul* berbasis *Discovery Learning* dapat mengoptimalkan proses pembelajaran dan meningkatkan ketertarikan peserta didik untuk belajar[9]. Media pembelajaran ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional* dan juga didesain semenarik mungkin dengan tampilan yang mendukung dalam kegiatan proses pembelajaran, dengan tujuan untuk membuat siswa menjadi lebih aktif, kreatif, mandiri dan dapat menarik minat belajar siswa. Bedanya *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional* yang dikembangkan didalam penelitian ini yaitu terletak pada materi dalam bentuk buku elektronik yang bisa dilengkapi dengan bentuk audio, gambar, animasi bergerak dan juga video, *background* yang dikaitkan dengan kehidupan nyata, gambar dan tampilan animasi menjadi lebih menarik sehingga mampu menciptakan suatu media pembelajaran yang interaktif bagi peserta didik, karena dengan menggunakan software *3D Pageflip Professional E-modul* memiliki tampilan seperti sebuah buku yang sesungguhnya. Dengan adanya suatu aplikasi ini bisa untuk memudahkan para tenaga pendidik dalam menyampaikan suatu materi pembelajaran yang akan disampaikan sehingga tercapainya tujuan pembelajaran secara efektif. Berikut tampilan gambar hasil produk yang dikembangkan berupa *E-Modul* fisika Berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional*:



Gambar 1. Cover Depan



Gambar 2. Identitas E-Modul



Gambar 3. Peta Konse

Gambar 4. Daftar Isi

Gambar 5. Deskripsi E-Modul

Gambar 6. Kegiatan 1

Hasil uji kepraktisan untuk guru memperoleh skor sebesar 92%, uji coba kepraktisan kelompok terbatas memperoleh skor 87%, uji coba kelompok besar memperoleh skor 83%. Dengan adanya kriteria sangat praktis tersebut, maka *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional* layak untuk digunakan didalam kegiatan proses pembelajaran fisika pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan *E-Modul* membuat ketertarikan siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran[10].

### Kesimpulan

Dari hasil uji kepraktisan guru sebesar 92% dengan kriteria sangat praktis, kepraktisan kelompok terbatas memperoleh skor 87% dengan kriteria sangat praktis, dan kepraktisan uji coba kelompok besar memperoleh skor 83% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* fisika berbasis *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *3D PageFlip Professional* pada materi pembelajaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner melalui uji kepraktisan kepada guru fisika, uji coba kelompok terbatas, dan uji coba kelompok besar telah memenuhi kriteria sangat praktis, sehingga layak untuk digunakan didalam proses pembelajaran.



## Saran

Untuk materi pada pengembangan *E-Modul* fisika peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya harus disempurnakan agar lebih sistematis dan lebih beragam lagi pada materi pembelajaran lainnya.

## Daftar Pustaka

- [1] O. P. U. Gumay, E. Kodarsih, and B. Mulyanto, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (Stad) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Muara Beliti Tahun Pelajaran 2015/2016," *Semin. Nas. Fis.*, vol. V, pp. 39–44, 2016.
- [2] E. Viola, S. Sulandjari, and D. K. Suwardiah, "Pengembangan media pembelajaran E-modul berbasis GlideApp pada kompetensi dasar metode dasar pengelolaan makanan kelas X Tataboga 2 SMKN 3 Kediri," *J. Tata Boga*, vol. 10, no. 3, pp. 474–482, 2021.
- [3] R. N. P. Harahap, "Pengembangan E – Modul Sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa Pada Materi Himpunan di SMP Muhammadiyah 8 Medan," *EduMatika J. MIPA*, vol. 1, no. 1, pp. 17–21, 2021.
- [4] Apriyani, Nadia, T. Ariani, and W. Arini, "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Discovery Learning pada Materi Fluida Statis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2019/2020," *Silampari J. Pendidik. Ilmu Fis.*, vol. 2, no. 1, pp. 41–54, 2020.
- [5] M. Aprila, G. Reza Tri, and W. R. Nisa'ul, "Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Fisika Dengan Menggunakan 3D Pageflip Pro Untuk Pokok Bahasan Termodinamika," *Al asma J. Islam. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 18–25, 2022.
- [6] S. A. Ningsih and M. Pritandhari, "Pengembangan Media Pembelajaran Ludo Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas Xi Sma Purnama Trimurjo," *PROMOSI J. Progr. Stud. Pendidik. Ekon.*, vol. 7, no. 1, pp. 50–59, 2019.
- [7] Iskariyana and P. R. Ningsih, "Pengembangan E-Modul Dengan Pendekatan STEAM Berbasis Sigil Software Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan Kelas XI TKJ," *J. Ilm. Educic Pendidik. dan Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 39–50, 2021.
- [8] E. Lovisia, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar," *Sci. Phys. Educ. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2018, doi: 10.31539/spej.v2i1.333.
- [9] N. N. NURHADI, "Pengembangan E-Modul Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Peserta Didik Mata Pelajaran Ips Kelas Vi Di Madrasah Ibtidaiyah Kota Pekanbaru," *el-IbtidaiJournal Prim. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 43–55, 2022, doi: 10.24014/ejpe.v5i1.15256.
- [10] D. Wahyudi, "Pengembangan e-modul dalam pembelajaran matematika SMA berbasis android (development of e-modules in learning math high school android based)," *Gauss J. Pendidik. Matemaika*, vol. 02, no. 02, pp. 1–10, 2019.