

## PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA MELALUI E-MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL

Silvia Anggri Wijaya<sup>1)</sup>, Albert Lumbu<sup>2)</sup>, Bonefasius Yanwar Boy<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Cenderawasih,  
e-mail: [silviaanggriwijaya@fkip.uncen.ac.id](mailto:silviaanggriwijaya@fkip.uncen.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan e-modul berbasis kontekstual berdasarkan penilaian dari ahli media dan ahli materi, serta mengetahui peningkatan pemahaman konsep fisika dasar mahasiswa, khususnya pada materi dinamika partikel. Dinamika partikel merupakan salah satu materi penting dalam fisika dasar yang membutuhkan pemahaman konsep yang kuat agar mahasiswa dapat mengaitkan antara teori dan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu, dibutuhkan media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan sesuai konteks agar proses belajar menjadi lebih bermakna. Penelitian ini mengaplikasikan model pengembangan 4-D yang mencakup empat tahapan: pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*). Instrumen yang digunakan meliputi lembar penilaian produk untuk menilai kelayakan e-modul oleh para ahli, serta soal tes pemahaman konsep untuk mengukur peningkatan hasil belajar mahasiswa. Teknik analisis data untuk kelayakan produk menggunakan skala penilaian standar (*skala likert*), sedangkan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep digunakan analisis *n-gain*. Penelitian ini menyimpulkan bahwa e-modul materi dinamika partikel yang dikembangkan dengan pendekatan kontekstual layak diimplementasikan dalam proses pembelajaran fisika. Penilaian dari ahli media menunjukkan rerata skor sebesar 3,45, sementara dari ahli materi sebesar 3,52, keduanya termasuk dalam kategori sangat baik. Selain itu, hasil uji pemahaman konsep menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan, dengan rata-rata skor *n-gain* sebesar 0,70 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbasis kontekstual mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran dan pemahaman konsep mahasiswa secara optimal.

**Keywords:** Dinamika Partikel, E-Modul Berbasis Kontekstual, Pemahaman Konsep.

### PENDAHULUAN

Fisika adalah cabang ilmu pengetahuan yang mengkaji sifat-sifat fisik dari objek-objek di alam dan menyatakannya dalam bentuk rumus atau model matematika. Oleh karena itu, pembelajaran fisika melibatkan penguasaan konsep, kemampuan menerapkan konsep tersebut untuk memecahkan masalah fisika, dan keterampilan bekerja secara ilmiah. (Wulan dkk., 2022). Sebagai salah satu topik dalam fisika dasar, dinamika partikel memiliki penerapan yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Konsep ini, yang

termasuk dalam mekanika, penting untuk dikuasai agar seseorang dapat memahami, menganalisis, dan memecahkan beragam fenomena atau persoalan (Fitriyanto dkk., 2018).

Berdasarkan hasil observasi di lingkungan program studi pendidikan fisika Universitas Cenderawasih terkhusus mata kuliah Fisika Dasar I, tingkat pemahaman konsep dasar fisika mahasiswa masih rendah. Terlihat pada nilai rata-rata kuis materi dinamika partikel di mata kuliah Fisika Dasar I, yang hanya mencapai 40. Fisika memerlukan kemampuan analisis dan pemecahan masalah, namun jika

pembelajaran hanya berfokus pada aspek konseptual tanpa mengaitkannya dengan kasus nyata, mahasiswa cenderung sulit mengaplikasikan konsep yang telah mereka pelajari. Kemudian, berdasarkan hasil wawancara dengan dosen senior pengampu mata kuliah Fisika Dasar I selama beberapa tahun terakhir nilai rata-rata mahasiswa pada materi dinamika partikel di tahun-tahun sebelumnya hanya berkisar sebesar 50 sampai 60.

Selain itu, bahan ajar yang biasanya digunakan dalam mata kuliah tersebut berupa buku paket terjemahan dari buku internasional yang sulit untuk dipahami oleh mahasiswa. Beberapa mahasiswa tidak mempunyai buku paket tersebut, sehingga hanya menunggu materi yang disampaikan oleh dosen saja yang membuat mahasiswa cenderung pasif.

Dalam era digital, media pembelajaran berbasis teknologi seperti modul elektronik (e-modul) menjadi solusi strategis. E-modul memiliki keunggulan dalam menyajikan materi secara terstruktur, interaktif, dan fleksibel, yang dapat diakses kapan saja oleh mahasiswa (Padwa & Erdi, 2021). Sejalan dengan hal-hal tersebut, fokus penelitian yaitu pada pengembangan e-modul fisika yang menjadi salah satu solusi strategis untuk membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif, menarik, serta materi mudah dipahami mahasiswa pendidikan fisika Universitas Cenderawasih khususnya pada materi Dinamika Partikel.

Hasil penelitian Lestari dkk., (2023) menyatakan penggunaan e-modul di masa sekarang, dapat menjadi alternatif sumber belajar mandiri pada kegiatan belajar. E-modul bersifat mandiri (*self-instructional*), sehingga memungkinkan peserta didik untuk belajar secara independen tanpa perlu bergantung pada orang lain. Menurut temuan penelitian yang dilakukan oleh Hasanah (2023), e-modul yang dikembangkan terbukti valid dan memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan pembelajaran IPA. Selain itu,

hasil penerapan dalam pembelajaran menunjukkan bahwa e-modul tersebut tergolong praktis. Sesuai dengan hasil penelitian Sari dkk. (2022), e-modul fluida yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan. Hal ini ditunjukkan oleh persentase tingkat kevalidan yang sangat tinggi pada aspek isi, kebahasaan, dan penyajian.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi hasil uji validasi oleh para ahli terhadap e-modul berbasis kontekstual serta mengetahui peningkatan pemahaman konsep mahasiswa pada materi dinamika partikel.

## METODE

Penerapan metode dalam penelitian ini ialah *Research and Development* (R&D), di mana bertujuan menghasilkan suatu produk. Penelitian ini mengembangkan produk e-modul berbasis kontekstual pada materi dinamika partikel. Prosedur pengembangannya yaitu pengembangan model 4D (Sugiyono, 2015).

Tahap definisi yaitu mendefinisikan kegiatan dalam memenuhi kebutuhan-kebutuhan sebelum dilakukan pengembangan dan tahap di mana informasi dikumpulkan berdasarkan studi lapangan maupun literatur terkait produk yang akan dikembangkan. Tahap selanjutnya, yakni *design* dimulai dengan merancang perangkat awal e-modul. Selanjutnya, merumuskan sub-capaian pembelajaran mata kuliah terlebih dahulu sebelum melakukan desain e-modul. Sub-capaian tersebut menjadi dasar menentukan desain dalam merancang produk awal. Tahapan *develop* yaitu tahapan menilai produk oleh ahli. Terakhir tahap disseminate yaitu penyebarluasan produk yang telah dikembangkan kepada mahasiswa.

Instrumen yang digunakan yakni lembar penilaian produk dan soal tes. Untuk menilai kelayakan produk, data dianalisis menggunakan skala baku.

Validasi e-modul dilakukan oleh para ahli, dan hasilnya dianalisis secara kuantitatif untuk menentukan kualitasnya. Semua data dari setiap komponen penilaian yang ada dalam instrumen penilaian, yang telah dikumpulkan dari seluruh validator, ditabulasi. Selanjutnya, nilai rata-rata tiap komponen dihitung menggunakan persamaan yang diberikan.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

Dengan  $\bar{X}$  adalah skor rata-rata,  $n$  adalah jumlah penilai, dan  $\sum x$  adalah jumlah skor. Nilai rerata skor tiap aspek yang diperoleh dikonversikan menjadi data kualitatif berupa tingkat kelayakan produk. Pedoman konversi skor menjadi nilai skala lima bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kriteria Penilaian

Interval Skor	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,80 \text{ sb}_i$	Sangat baik
$\bar{X}_i + 0,60 \text{ sb}_i < X \leq \bar{X}_i + 1,80 \text{ sb}_i$	Baik
$\bar{X}_i - 0,60 \text{ sb}_i < X \leq \bar{X}_i + 0,60 \text{ sb}_i$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,80 \text{ sb}_i < X \leq \bar{X}_i - 0,60 \text{ sb}_i$	Kurang
$X \leq \bar{X}_i - 1,80 \text{ sb}_i$	Sangat kurang

(Widoyoko, 2011).

Dengan  $X$  adalah skor akhir rata-rata,  $\bar{X}_i$  adalah rerata ideal,  $\text{sb}_i$  adalah simpangan baku ideal. Rerata ideal ( $\bar{X}_i$ ) menggunakan rumus  $= \frac{1}{2}$  (skor maksimal ideal + skor minimal ideal). Sedangkan untuk mencari simpangan baku ideal ( $\text{sb}_i$ ) menggunakan rumus  $= \frac{1}{6}$  (skor maksimal ideal + skor minimal ideal). Dengan catatan, skor maksimal ideal =  $\Sigma$  butir soal  $\times$  skor maksimal. Untuk skor minimal ideal =  $\Sigma$  butir soal  $\times$  skor minimal.

Pada penilaian kelayakan e-modul dilakukan dari segi materi dan media oleh *expert*. Sehingga untuk rentang kualitas kelayakan produk bisa dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Rentang Kualitas Kelayakan Produk

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{X} > 3,4$	Sangat baik

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$2,9 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik
$2,2 < \bar{X} \leq 2,8$	Cukup
$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang
$\bar{X} \leq 1,6$	Sangat kurang

Penilaian kelayakan media didasarkan pada aspek tampilan visual dan rekayasa perangkat lunak. Data kuantitatif yang diperoleh berupa skor dalam rentang 1-4, sementara data kualitatif mencakup saran dan komentar yang menjadi pertimbangan untuk revisi produk. Sementara itu, kelayakan materi e-modul dievaluasi berdasarkan aspek isi, bahasa, dan penyajian. Saran serta komentar merupakan data kualitatif yang digunakan untuk perbaikan produk, sedangkan data kuantitatif disajikan dalam bentuk skor dengan rentang 1-4.

Setelah dilakukan revisi yang berdasar pada saran para ahli, kemudian, dilakukan uji coba terhadap mahasiswa pendidikan fisika yang memiliki latar belakang heterogen, menggunakan instrumen yang sudah divalidasi oleh para ahli.

Selanjutnya, untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep mahasiswa dianalisis dari nilai rata-rata gain yang dinormalisasi berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* menggunakan gain standar dengan persamaan.

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{max possible score} - \text{pretest score}} \quad (2)$$

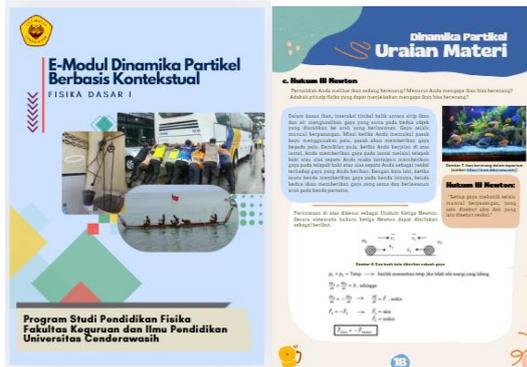
Berdasarkan nilai gain, peningkatan pemahaman konsep dinamika partikel mahasiswa ada pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Nilai Gain	
Nilai Gain	Kriteria
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

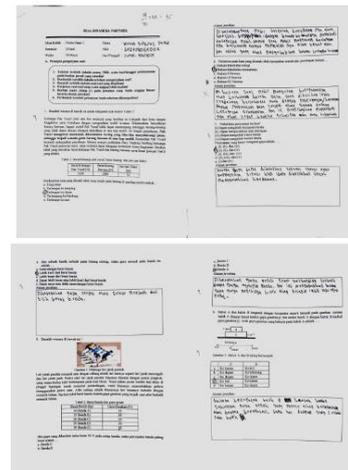
(Meltzer, 2002).

## HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil

Tampilan e-modul yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan E-Modul

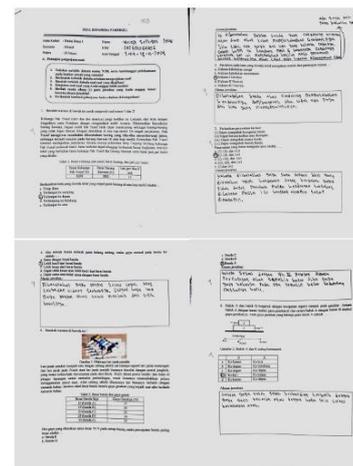


Gambar 2. Hasil Pretest

Untuk penilaian media pada e-modul berdasarkan para ahli bisa dilihat di Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Media Pada E-Modul Berbasis Kontekstual

Aspek Media	Penilaian	Kategori
Tampilan visual	3,58	Sangat baik
Rekayasa perangkat lunak	3,50	Sangat baik
Rata-rata	3,54	Sangat baik



Gambar 3. Hasil Posttest

Sedangkan kelayakan materi pada produk e-modul dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian Materi Pada E-modul Berbasis Kontekstual

Aspek Materi	Penilaian	Kategori
Isi	3,62	Sangat baik
Bahasa	3,70	Sangat baik
Penyajian	3,58	Sangat baik
Rata-rata	3,63	Sangat baik

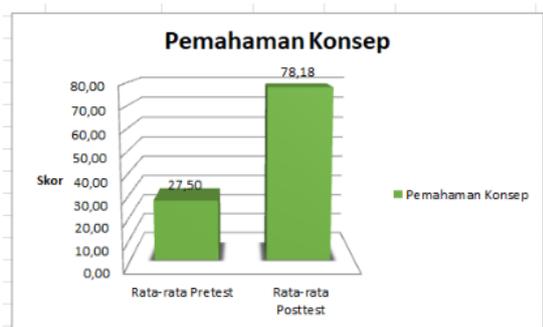
Hasil *pretest* dan *posttest* mahasiswa seperti pada Gambar 2 dan 3.

Peningkatan pemahaman konsep mahasiswa pada materi dinamika partikel dapat diamati pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis N-Gain

	Gain Score
Jumlah	8
Rata-rata	0,70
Kriteria	Tinggi

Tabel 6 dapat divisualisasikan dalam bentuk grafik, sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Pemahaman Konsep Dinamika Partikel

### Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan e-modul yang dibuat dengan perangkat lunak Flip PDF Professional. Setelah e-modul selesai, langkah selanjutnya melakukan uji validasi materi dan media. Tujuannya untuk mengevaluasi kelayakan media yang telah dibuat serta melakukan perbaikan berdasarkan saran dan komentar validator. Selanjutnya e-modul yang telah dikembangkan direvisi kembali berdasarkan saran dari para ahli, lalu jika sudah direvisi dilakukanlah ujicoba.

Tahap define melibatkan pengidentifikasian kebutuhan dosen dan mahasiswa terkait pembelajaran fisika, agar produk sesuai dengan kebutuhan yang ada. E-modul yang dikembangkan ini berbasis kontekstual, sehingga berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Materi dalam e-modul ini diambil dari RPS MK Fisika Dasar I. Materi fisika yang diambil yakni dinamika partikel.

Konten yang terdapat dalam e-modul yaitu, Hukum-hukum Newton tentang Gerak, Berbagai Jenis Gaya, dan Penerapan Hukum Newton yang dijelaskan dengan gambar, animasi, dan beberapa link video sebagai penunjang. Setelah tahap pembuatan produk selesai, e-modul ini kemudian diuji validasi. Uji validitas dinilai oleh beberapa validator ahli. Hasil penilaian dan beberapa saran dari penilai kemudian dilakukan perbaikan. Hasil ini tidak terlepas dari peranan uji kelayakan dan perbaikan-perbaikan yang dilakukan secara bertahap.

Sampai pada akhirnya produk dapat diterima dengan baik serta produk layak digunakan dalam proses pembelajaran fisika di kelas.

Pada aspek media penilaian produk e-modul, rata-rata penilaian dari para ahli adalah 3,45, yang menempatkannya dalam kategori sangat baik. Ini menunjukkan bahwa e-modul tersebut memperoleh kategori sangat baik berdasarkan evaluasi aspek media oleh validator, sehingga layak diujicobakan dalam pembelajaran fisika pada mata kuliah Fisika Dasar I khususnya materi dinamika gerak partikel. Sedangkan kelayakan materi pada produk e-modul dinilai berdasarkan aspek isi, bahasa, dan penyajian. Terlihat hasil penilaian diperoleh penilaian materi pada e-modul dengan rerata penilaian sebesar 3,52 berada pada kategori sangat baik. Berdasarkan hasil penilaian aspek materi oleh validator, e-modul yang dikembangkan memperoleh kategori sangat baik.

Hasil penilaian validasi menunjukkan bahwa e-modul dengan platform Flip PDF Professional sangat memenuhi standar kelayakan. Hal ini ditunjukkan dengan tampilan yang menarik, serta dukungan video serta audio yang sesuai dengan materi. Sejalan dengan hasil penelitian Diani dan Hartati (2018) yang menyatakan penggunaan *flipbook* berbasis literasi sangat menarik dari segala aspek, khususnya tampilan media dan kesesuaian gambar, animasi, audio, video, serta simulasi. Selain itu media ini memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan konsep, meningkatkan motivasi dan keikutsertaan mereka dalam membangun pengetahuan secara mandiri. Mirip dengan temuan riset sebelumnya, e-modul yang dibuat menggunakan Flip PDF Professional menawarkan aksesibilitas yang fleksibel (Parlin dkk., 2015).

Hasil validasi untuk aspek materi, yakni isi, penyajian, dan bahasa memberikan hasil kategori sangat layak. Hal tersebut disebabkan karena e-modul

menyajikan materi yang sangat menarik dan terstruktur dengan baik, dan juga disesuaikan dengan tingkat perkembangan mahasiswa. Kemudian, bahasa yang digunakan dalam e-modul bersifat komunikatif dan jelas dalam memberikan petunjuk penggunaan. Sesuai juga pada penelitian yang menyatakan bahwa bahasa dalam e-modul bersifat komunikatif dan tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda dikalangan mahasiswa, dan sehingga memudahkan mereka dalam memahami materi.

Selanjutnya, uji coba dilakukan menggunakan e-modul yang sudah dikembangkan dan divalidasi oleh para ahli. Uji coba ini bertujuan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep mahasiswa mengenai materi dinamika partikel. Mahasiswa mengerjakan soal tes pemahaman konsep dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Hasil uji *n-gain* diperoleh rata-rata sebesar 0,70 yang termasuk dalam kategori tinggi.

Selaras dengan temuan Suryani dkk., (2024), e-modul yang dibuat dengan bantuan perangkat lunak Flip PDF Professional dinilai memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik, serta memperoleh respon positif dari siswa yang menganggap modul tersebut sangat menarik. Penelitian yang dilakukan oleh Hunaidah dkk., (2021) juga menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional dinilai layak berdasarkan hasil kevalidan yang termasuk dalam kategori sangat baik. Tanggapan siswa juga menunjukkan tingkat kepraktisan yang juga berada pada kategori sangat baik, sedangkan e-modul menunjukkan efektivitas yang cukup, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai *n-gain*.

Pengembangan e-modul pada materi Dinamika Gerak merupakan salah satu upaya inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di tingkat perguruan tinggi, khususnya bagi mahasiswa pendidikan fisika. Dinamika

Gerak sebagai salah satu materi inti dalam mekanika klasik sering kali menimbulkan kesulitan pemahaman karena melibatkan konsep-konsep abstrak seperti gaya, hukum Newton, dan gerak benda. Karena itu, penting untuk memiliki media pembelajaran yang dapat menampilkan konsep-konsep ini secara visual yang menarik dan mudah dipahami. *Flip PDF Professional* memungkinkan penyusunan e-modul dalam format *flipbook* interaktif yang tidak hanya menyerupai buku cetak, tetapi juga mampu menampilkan multimedia seperti animasi, video, dan kuis interaktif.

Bagi mahasiswa pendidikan fisika, penggunaan e-modul berbasis teknologi seperti ini juga memiliki nilai tambah dalam konteks pengembangan profesional. Mereka tidak hanya mempelajari materi, tetapi juga mendapat inspirasi dan referensi dalam merancang media pembelajaran inovatif untuk digunakan di sekolah nantinya. Dengan demikian, pengembangan e-modul ini dapat berperan sebagai sarana pembelajaran konseptual dan sebagai model pembelajaran berbasis digital yang dapat mereka adaptasi ketika menjadi guru fisika di masa depan.

## SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil rekapitulasi pengujian kelayakan yang telah dilakukan oleh ahli materi dan media, lalu respon peserta didik serta berdasarkan analisis yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa validasi e-modul oleh ahli media menghasilkan rerata nilai sebesar 3,45, yang dikategorikan sebagai sangat baik. Kemudian validasi oleh ahli materi menghasilkan rerata nilai 3,52, yang juga dikategorikan sangat baik. Kemudian, berdasarkan ujicoba lapangan peningkatan pemahaman konsep mahasiswa menggunakan e-modul yang dikembangkan berada dalam kategori tinggi, di mana nilai rerata *n-gain* sebesar 0,70. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa e-modul yang

dikembangkan layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar serta media pembelajaran dalam pendidikan pembelajaran fisika.

Mengacu pada hasil dan kesimpulan riset yang telah dijelaskan, ada beberapa rekomendasi yang diajukan: (1) E-modul yang dikembangkan berfokus pada materi dinamika partikel, sehingga untuk penelitian selanjutnya bisa dikembangkan dengan materi fisika yang berbeda; (2) Disarankan agar pengembangan e-modul berikutnya dilengkapi dengan instrumen penilaian yang mengukur aspek afektif seperti minat, motivasi, dan sikap mahasiswa terhadap pembelajaran fisika berbasis digital; (3) Penelitian juga dapat dikembangkan dengan melibatkan uji coba dalam jangka waktu yang lebih panjang dan pada berbagai perguruan tinggi untuk memperoleh gambaran efektivitas e-modul secara lebih menyeluruh.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Diani R, & Hartati N. (2018). Flipbook Berbasis Literasi Islam: Pengembangan Media Pembelajaran Fisika dengan 3d Pageflip Professional. *J Inov Pendidik IPA*, 4(2), 234–244.
- Fitriyanto, Yahya, F., & Walidain. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Calon Guru Fisika Pada Pokok Bahasan Dinamika Partikel. *Jurnal Riset Kajian Teknologi dan Lingkungan*, 1(1), 10-16.  
<https://Doi.Org/10.58406/Jrktl.V1i1.37>.
- Hasanah, Supeno., & Wahyuni. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis *Flip PDF Professional* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran IPA. *Tarbiyah Wa Ta'lim*, 10(1), 44-58.
- <https://Doi.Org/10.21093/Twt.V10i1.5424>
- Himmah, E, F. (2019). *Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip Pdf Professional Pada Materi Suhu dan Kalor. (Skripsi). Fakultas Tarbiah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung, Lampung.*
- Hunaidah, La Sahara, Husein, & Vivi. (2022). Pengembangan E-Modul Model Pembelajaran Cinqase Berbasis *Flip Pdf Professional* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 6(1), 137-150.
- Lestari, Nulhakim, L., & Suryani. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional Tema Global Warming Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas VII. *Pendipa Journal of Science Education*, 6(2), 338-345.
- Meltzer. (2002). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Padwa, & Erdi. (2021). Penggunaan E-Modul dengan Sistem Project Based Learning. *Jurnal Vokasi Informatika*, 1(1), 21–25.
- Parlin, Iswanto., & Budi. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kvisoft Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Medan Magnet. *In: Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) Snf*, 135–140.
- Sari, Nayazik, & Wahyuni. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Ethno-STEM Pada Materi Volume Benda Putar Integral. *JNPM (Jurnal*

- Nasional Pendidikan Matematika*), 6 (3), 565-579.
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip Pdf Professional Pada Materi Alat-Alat Optik di SMA. *Jurnal Kumbaran Fisika*, 2(3), 145–152. <https://Doi.Org/10.33369/Jkf.2.3.145-152>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, Y., Asyhari, A., & Amelya, P. (2024). E-Modul Fisika Berbasis Socio-Scientific Issues Menggunakan Perangkat Lunak Flip PDF Professional: Pengembangan E-Modul Pada Materi Momentum Dan Impuls. *Biocephy: Journal of Science Education*, 4(1), 366-372. <https://doi.org/10.52562/biocephy.v4i1.1158>
- Widoyoko, E. (2011). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Belajar.
- Wulan Safitri, N. A. ., Afifah, S. R. ., & Setiaji, B. (2022). Physics Visual Audio Module Development For Visual Auditory Learning Style : A Feasibility Test . *Optika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 59-69. <https://doi.org/10.37478/Optika.V6i1.1771>