

Pengembangan Modul Ajar Fisika Berbasis *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Dita Parwati*, Ahmad Harjono, Wahyudi

Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Mataram,
Jl. Majapahit No. 62, Mataram NTB, 83125. Indonesia

*Corresponding Author: ditaparwati14@gmail.com

Article History

Received : January 12th, 2026

Revised : January 20th, 2026

Accepted : February 16th, 2026

Abstract: Penelitian pengembangan ini bertujuan menghasilkan Modul Ajar Fisika berbasis model *discovery learning* yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang meliputi tahap *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Data dikumpulkan melalui lembar validasi, angket respon peserta didik, dan tes hasil belajar (*pre-test dan post-test*). Lembar validasi digunakan untuk menilai kevalidan Modul Ajar Fisika, angket respon untuk mengukur kepraktisan, dan tes hasil belajar untuk mengetahui keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa kevalidan Modul Ajar Fisika berdasarkan penilaian validator yaitu sebesar 89,3% dan 96% dengan kategori valid dan reliabel, kepraktisan Modul Ajar Fisika berdasarkan angket respon peserta didik memperoleh skor 87% dengan kategori sangat praktis, dan keefektifan Modul Ajar Fisika berdasarkan nilai *N-gain* sebesar 0,74 dengan kategori cukup efektif. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa Modul Ajar fisika yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Keywords: Modul Ajar Fisika, Model *Discovery Learning*, Berpikir Kreatif.

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan Indonesia terus berlangsung sebagai respons terhadap kemajuan IPTEK serta tuntutan masa depan, yang tercermin melalui perubahan kurikulum nasional dari Kurikulum 2013 ke Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini menawarkan pembelajaran intrakurikuler yang lebih beragam dengan konten yang dioptimalkan agar peserta didik memiliki waktu memadai untuk mendalami konsep dan memperkuat kompetensi (Kemendikbudristek, 2022). Dirancang secara sederhana dan fleksibel, Kurikulum Merdeka bertujuan mengembangkan potensi peserta didik sekaligus merespons kebutuhan sistem pendidikan (Maharani, 2023). Untuk mencapai tujuan tersebut, guru dituntut memahami konsep kurikulum ini secara menyeluruh dan diberikan fleksibilitas dalam memilih sarana serta prasarana pembelajaran yang sesuai dengan gaya mengajar mereka, sekaligus menyesuaikan dengan kebutuhan dan minat belajar peserta didik. Kurikulum Merdeka dirancang agar peserta didik berkembang dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik sesuai

bakat dan minatnya (Idris *et al.*, 2023), sehingga mendorong perubahan dalam kegiatan pembelajaran, materi, dan sarana pendukung seperti Modul Ajar.

Menurut Siloto (2023), Modul Ajar merupakan perangkat pembelajaran yang memuat rencana pelaksanaan pembelajaran untuk mengarahkan peserta didik mencapai capaian pembelajaran sesuai Kurikulum Merdeka. Keberhasilan penyusunannya sangat bergantung pada kompetensi guru sebagai perancang pembelajaran. Modul Ajar mencakup media, metode, serta pedoman yang disusun secara sistematis dan disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik (Nengsih, 2024). Dalam pembelajaran IPA, Modul Ajar tidak hanya menjadi panduan mengajar, tetapi juga sarana untuk membangun interaksi peserta didik dengan sumber belajar dan lingkungan. Sebagai ilmu yang mengkaji fenomena alam (Pratama, 2023), IPA menuntut pengembangan kemampuan berpikir ilmiah, terutama pada materi fisika.

Fisika adalah salah satu cabang dalam ilmu pengetahuan yang mencakup metode, hasil, dan sikap. Pemahaman tentang fisika didapatkan

melalui pendekatan ilmiah seperti melakukan pengukuran, eksperimen, dan diskusi, serta mendorong peserta didik untuk terlibat langsung dalam aktivitas, sehingga dapat meningkatkan pengertian peserta didik terhadap konsep-konsep yang didapatkan (Karuniawati *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan peserta didik terlihat kurang aktif selama pembelajaran fisika. Hal ini tampak dari rendahnya kesiapan menerima materi dan minimnya respon saat guru memberi kesempatan bertanya. Proses pembelajaran masih didominasi metode ceramah dan pencatatan di papan tulis tanpa pemanfaatan media pendukung. Selain itu, perangkat pembelajaran yang digunakan belum mampu memfasilitasi peserta didik secara optimal. Pembelajaran juga cenderung berfokus pada latihan soal tanpa pengalaman konkret, sehingga peserta didik tidak terbiasa membangun pengetahuannya secara mandiri. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memilih model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Model pembelajaran yang saat ini dibutuhkan adalah model pembelajaran berbasis konstruktivisme. Salah satu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme adalah *discovery learning*.

Model *discovery learning* bertujuan mendorong peserta didik menemukan konsep secara mandiri melalui kegiatan eksplorasi, penyelidikan, dan analisis masalah (Nurhidayatullael *et al.*, 2025). Melalui keterlibatan langsung tersebut, peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami informasi berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, sekaligus membangun pemahaman baru melalui proses investigasi (Satutut, 2022). Model ini juga memfasilitasi kerja sama dalam pemecahan masalah. Karakteristik *discovery learning* sejalan dengan pembelajaran fisika yang menekankan pemahaman terhadap fenomena alam (Pujiningsih *et al.*, 2022). Model *discovery learning* memiliki karakteristik yang selaras dengan pembelajaran fisika, karena fisika mempelajari berbagai fenomena yang terjadi di alam semesta (Pujiningsih *et al.*, 2022). Penerapan model ini menuntut peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam memecahkan masalah. HOTS merupakan kemampuan memanfaatkan informasi baru maupun pengetahuan sebelumnya untuk menghasilkan pemahaman dan jawaban

yang lebih bermakna. Salah satu aspek penting dari HOTS dalam konteks pendidikan adalah kemampuan berpikir kreatif.

Kemampuan berpikir kreatif berperan penting dalam pembelajaran fisika karena membantu peserta didik membangun pengetahuan secara mandiri. Menurut Fitriah dan Ramadani (2021), berpikir kreatif adalah kemampuan menghasilkan solusi baru dan berbeda dalam menyelesaikan masalah, melalui tahapan memahami masalah, membuat hipotesis, mencari jawaban, membuktikan, dan melaporkan hasil. Penilaiannya meliputi aspek *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* (Ridwan *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas maka, peneliti bermaksud untuk mengembangkan Modul Ajar Fisika berbasis model *discovery learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas XI. Tujuan yang ingin dicapai yaitu menghasilkan produk Modul ajar Fisika berbasis model *discovery learning* yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Subjek penelitian ini yaitu kelas XIF-3 SMAN 1 Narmada tahun ajaran 2025/2026 berjumlah 26 peserta didik. Desain penelitian yang digunakan adalah *4D models* dengan 4 tahapan utama yaitu (*define, design, develop, disseminate*). Data yang digunakan terdiri atas data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran yang diberikan oleh validator ahli dan praktisi selama proses validasi Modul Ajar Fisika. Adapun data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian validator ahli dan praktisi terhadap Modul Ajar Fisika, serta dari hasil angket respons peserta didik terhadap Modul Ajar Fisika.

Pemberian nilai pada setiap pernyataan di dalam lembar validasi dan lembar angket respon peserta didik menggunakan skala likert (1-4). Selanjutnya, proses menganalisis data berdasarkan lembar validasi dan angket respon peserta didik dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan Modul Ajar fisika berbasis model *discovery learning* Teknik analisis data hasil validasi oleh validator ahli dan validator praktisi menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P : presentasi hasil validasi oleh validator

x : skor yang diperoleh dari validator

x_i : skor maksimum

Setelah itu, perolehan skor rata-rata dari setiap komponen dikembangkan selanjutnya dikategorikan ke dalam beberapa tingkat sesuai kriteria yang tertera di dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tingkat Kevalidan Instrumen

Persentase	Kriteria
85,01% - 100%	Sangat baik / sangat valid
70,01% - 85%	Baik / valid
50,01% - 70%	Cukup baik / kurang valid
0,1% - 50%	Tidak baik/tidak valid

(Sembiring et al., 2024)

Reliabilitas Modul Ajar fisika dapat dianalisis menggunakan *Percentage Agreement (PA)* yaitu persentase kesepakatan antar penilai satu dengan penilai lainnya. *Percentage Agreement (PA)* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Percentage Agreement (PA)} = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \quad (2)$$

(A) merupakan skor tertinggi oleh validator dan (B) merupakan skor terendah oleh validator (Nursiddieq et al., 2020).

Selanjutnya, untuk menganalisis data kepraktisan Modul Ajar fisika menggunakan persamaan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor dari penilai}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad (3)$$

Nilai praktis yang diperoleh melalui respon peserta didik yang mendekati 100% maka, respon peserta didik semakin positif terhadap pembelajaran tersebut. Nilai kepraktisan yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori kepraktisan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kategori & Interval Kepraktisan

Interval	Kategori
0 < skor < 20	Sangat tidak praktis
2 < skor < 40	Tidak praktis
41 < skor < 60	Kurang praktis
61 < skor < 80	Praktis
81 < skor < 100	Sangat praktis

(Widiawati et al., 2022)

Selain itu untuk menilai efektivitas adalah dengan membandingkan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan modul, yang diukur melalui tes kemampuan berpikir kreatif dalam bentuk pretest dan posttest. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dianalisis menggunakan rumus *Normalized Gain (N-Gain)* sebagai berikut:

$$g = \frac{\bar{X}_{posttest} - \bar{X}_{pretest}}{\bar{X}_{max} - \bar{X}_{pretest}} \quad (4)$$

Keterangan :

g : Nilai gain

$\bar{X}_{posttest}$: Nilai *posttest*

$\bar{X}_{pretest}$: Nilai *pretest*

\bar{X}_{max} : Nilai maksimal

Nilai *N-Gain* selanjutnya dikelompokkan pada tiga kategori yang dicantumkan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kriteria *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$0,00 \leq (g) < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq (g) < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq (g) < 1,00$	Tinggi

(Wasli et al., 2022)

Nilai *N-Gain* peserta didik yang telah diperoleh kemudian diubah kebentuk persentase. Selanjutnya dikategorikan berdasarkan tafsiran efektifitas *N-Gain* seperti Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tafsiran Efektifitas *N-Gain*

Persentase	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif
56 – 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

(Sevtia et al., 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kevalidan Modul Ajar Fisika

Validasi Modul Ajar Fisika bertujuan untuk menguji kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Kevalidan suatu Modul Ajar dapat ditentukan melalui uji validitas yang dilakukan oleh validator. Hasil validasi Modul Ajar Fisika yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 5 berikut sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Analisis Validitas Modul Ajar Fisika

Perangkat	Penilaian validator						NA	Kategori
	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆		
Modul Ajar	3,5	3,5	3,6	3,8	3,8	3,5	91	Sangat valid
LKPD	3,6	3,7	3,2	4	3,8	3,7	90	Sangat valid
Instrumen tes	3,3	3,6	3,2	3,9	3,7	3,4	87	Sangat valid
Rata-rata							89,3	Sangat valid

Berdasarkan hasil analisis validitas yang dilakukan oleh para validator, diperoleh skor pada setiap komponen, yaitu Modul Ajar sebesar 91 dengan kategori sangat valid, LKPD sebesar 90 dengan kategori sangat valid, serta instrumen tes sebesar 87 dengan kategori sangat valid. Secara keseluruhan, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 89,3 dengan kategori sangat valid. Dengan demikian, hasil validasi tersebut mengindikasikan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Reliabilitas Modul Ajar Fisika bertujuan untuk memastikan bahwa perangkat yang dikembangkan memiliki tingkat kepercayaan yang baik. Pada penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan metode Borich atau dikenal dengan *Percentage of Agreement* (PA). Suatu perangkat dinyatakan reliabel apabila persentase kesepakatan yang diperoleh mencapai minimal 75%. Adapun hasil perhitungan reliabilitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis Reliabelitas Modul Ajar Fisika

Perangkat	Penilaian validator						PA%	Kategori
	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆		
Modul Ajar	3,5	3,5	3,6	3,8	3,8	3,5	98	Reliabel
LKPD	3,6	3,7	3,2	4	3,8	3,7	96	Reliabel
Instrumen tes	3,3	3,6	3,2	3,9	3,7	3,4	95	Reliabel
Rata-rata							96	Reliabel

Kepraktisan Modul Ajar fisika

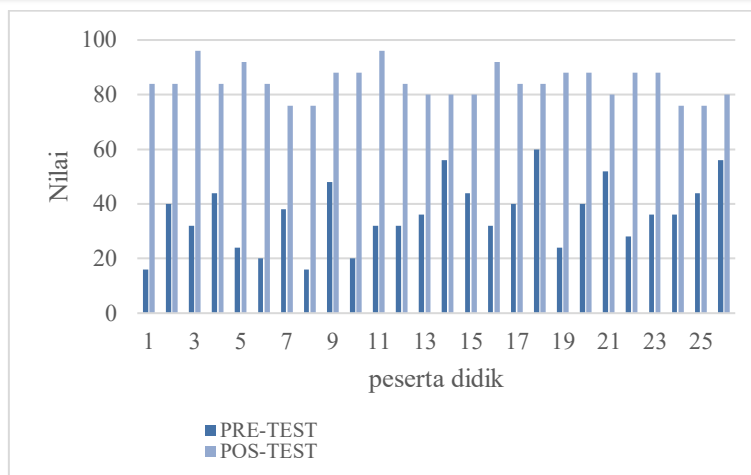
Kepraktisan modul ajar fisika berbasis model *discovery learning* yang di kembangkan diketahui dari angker respon berupa lembar keterlaksanaan yang diberikan kepada 26 peserta didik kelas XIF-3. Berikut disajikan Tabel 7 yaitu hasil respon peserta didik terhadap proses pembelajaran menggunakan Modul Ajar yang dikembangkan.

Tabel 7. Hasil Respon Peserta Didik

Penilaian	Persentase (%)	Kriteria
Respon Peserta Didik	87%	Sangat praktis

Keefektifan Modul Ajar Fisika

Keefektifan perangkat pembelajaran berbasis model *discovery learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dianalisis menggunakan uji *N-Gain* berdasarkan perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan pada 18 Agustus 2025 untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik terkait materi kinematika gerak lurus, sedangkan *posttest* dilakukan pada 26 Agustus 2025 untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif setelah penerapan model pembelajaran tersebut. Instrumen tes yang digunakan berupa lima soal uraian, dan hasil perolehan nilai *pretest* serta *posttest* peserta didik dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Hasil Pretest dan Posstest

Adapun kategori perolehan rata-rata nilai *N-Gain* berpikir kreatif peserta didik kelas XIF-3

menggunakan model *discovery learning* dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji N-Gain Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

$\bar{X} Pre$	$\bar{X} Post$	$\bar{X} Pre - \bar{X} Post$	$X_{maks} - \bar{X} Pre$	<i>N-Gain</i>	Kategori
36,4	84,5	48,1	63,6	0,74	Tinggi

Berdasarkan perhitungan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* serta analisis *N-Gain* pada Tabel 8, diketahui bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas XIF-3 SMAN 1 Narmada mengalami peningkatan.

Pembahasan

Kevalidan Modul Ajar fisika

Dalam penelitian pengembangan ini, dilakukan uji kevalidan terhadap Modul Ajar Fisika berbasis model *discovery learning* melalui penilaian oleh validator ahli dan validator praktisi. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan skala Likert, diperoleh rata-rata persentase validasi sebesar 91% dengan kategori sangat valid. Sementara itu, hasil uji reliabilitas menunjukkan rata-rata sebesar 98% dengan kategori reliabel. Dengan demikian, Modul Ajar Fisika yang dikembangkan dapat dinyatakan valid dan reliabel.

Berdasarkan hasil analisis validitas dan reliabilitas terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa Modul Ajar Fisika, dapat disimpulkan bahwa modul tersebut layak dan valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Validitas diperoleh karena penyusunan Modul Ajar telah sesuai dengan ketentuan pengembangan perangkat ajar, serta telah melalui proses revisi berdasarkan komentar dan saran dari validator. Beberapa masukan yang diberikan meliputi penulisan tujuan pembelajaran

menggunakan pola ABCD, penambahan pelatihan pemanfaatan *PhET*, penyederhanaan kalimat apersepsi seperti “apa yang kalian perhatikan saat benda bergerak?”, serta variasi yang lebih beragam pada aktivitas pembelajaran. Seluruh saran tersebut diakomodasi dalam revisi sehingga menghasilkan Modul Ajar Fisika yang lebih baik dan layak diterapkan dalam pembelajaran.

Hasil validasi LKPD diperoleh rata-rata nilai validasi LKPD sebesar 90% dengan kriteria sangat valid. Sementara itu, uji reliabilitas menunjukkan rata-rata sebesar 96% dengan kriteria reliabel. Dengan demikian, LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Meskipun LKPD yang dikembangkan telah dinyatakan valid dan reliabel, beberapa masukan dari validator ahli maupun praktisi tetap diperlukan sebagai upaya penyempurnaan. Adapun saran perbaikan yang diberikan meliputi penulisan tujuan pembelajaran menggunakan pola ABCD, perbaikan kalimat yang dianggap kurang efektif, penyempurnaan tampilan grafik dengan menggunakan format yang lebih lengkap seperti kertas milimeter blok, serta penyesuaian langkah kegiatan dalam LKPD agar selaras dengan tahapan model pembelajaran penemuan. Masukan tersebut menjadi dasar revisi untuk menghasilkan LKPD yang lebih optimal dan implementatif dalam pembelajaran.

Instrumen berpikir kreatif adalah seperangkat alat ukur yang digunakan untuk mengetahui, mengukur, dan menganalisis kemampuan peserta didik dalam berpikir kreatif. Validasi instrumen kemampuan berpikir kreatif berupa *pre-test* dan *post-test* diperoleh dari penilaian yang dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Format penilaian instrumen kemampuan berpikir kreatif difokuskan pada dua aspek utama, yaitu kesesuaian isi yang disajikan dan keterpahaman bahasa yang digunakan. Instrumen tes yang dikembangkan terdiri atas 5 butir soal esai yang memuat empat indikator berpikir kreatif, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), orisinalitas (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*).

Instrumen tes tersebut diberikan kepada peserta didik sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Untuk mendukung kejelasan dan objektivitas penilaian, instrumen dilengkapi dengan kisi-kisi soal, kunci jawaban, serta pembahasan. Berdasarkan hasil analisis validitas dan reliabilitas, instrumen hasil belajar menunjukkan nilai persentase rata-rata validitas sebesar 87% dengan kategori sangat valid. Sementara itu, hasil perhitungan persentase rata-rata reliabilitas mencapai 95%, yang termasuk dalam kategori reliabel. Hasil ini mengindikasikan bahwa instrumen yang dikembangkan telah memenuhi kriteria untuk digunakan dalam penelitian.

Meskipun instrumen tes kemampuan berpikir kreatif telah dinyatakan valid dan reliabel, beberapa perbaikan tetap diperlukan agar kualitasnya lebih optimal sesuai dengan masukan dari validator ahli maupun praktisi. Revisi dilakukan tidak hanya untuk memenuhi aspek validitas dan reliabilitas secara kuantitatif, tetapi juga untuk meningkatkan kualitas bahasa, kejelasan penyajian, dan kesesuaian dengan kebutuhan pembelajaran. Saran perbaikan yang diberikan meliputi penyempurnaan kalimat dan tanda baca, pengaturan jarak antarsoal agar lebih rapi, perbaikan tampilan grafik, serta penyesuaian instrumen dengan sintaks model *discovery learning* yang digunakan. Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan masukan tersebut, instrumen yang dihasilkan menjadi lebih layak dan representatif untuk digunakan dalam pengukuran kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Kepraktisan Modul Ajar Fisika

Kepraktisan dalam penelitian ini diperoleh melalui angket respon peserta didik yang diberikan pada pertemuan terakhir setelah pembelajaran selesai. Angket tersebut bertujuan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen diberikan kepada 26 peserta didik kelas XIF-3 SMAN 1 Narmada dengan jumlah 10 pernyataan, kemudian dianalisis menggunakan skala Likert. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh rata-rata persentase respon peserta didik sebesar 87%. Persentase tersebut termasuk dalam kategori sangat praktis (Widiawati et al., 2022). Hasil respon peserta didik pada modul ajar fisika yang dikembangkan mendapatkan respon yang positif. Hal ini menunjukkan produk yang dikembangkan terlaksana dengan baik dan pembelajaran dapat diterima serta dipahami oleh peserta didik secara optimal sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.

Keefektifan Modul Ajar fisika

Keefektifan Modul Ajar Fisika pada penelitian ini dapat dilihat melalui peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, berdasarkan hasil analisis uji *N-Gain* melalui *pre-test* dan *post-test* pada peserta didik kelas XIF-3. Instrumen kemampuan berpikir kreatif terdiri 5 soal dengan cakupan Kelancaran (*Fluency*), Fleksibilitas (*Flexibility*), Elaborasi (*Elaboration*), Orisinalitas (*Originality*) dengan alokasi waktu untuk mengerjakan instrumen tersebut yaitu 45 menit. Hasil data yang diperoleh melalui nilai rata-rata *pre-test* untuk instrumen kemampuan berpikir kreatif yaitu sebesar 36,4 dan untuk nilai rata-rata *post-test* yaitu sebesar 84,5. Nilai tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji *N-Gain* sehingga mendapatkan hasil perhitungan sebesar 0,74 jika digolongkan termasuk kedalam kategori tinggi.

Berdasarkan hasil uji *N-Gain* yang diperoleh melalui analisis *pre-test* dan *post-test*, peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah diterapkannya perangkat pembelajaran yang dikembangkan terbagi ke dalam beberapa kategori. Sebanyak 17 peserta didik termasuk dalam kategori peningkatan tinggi, 9 peserta didik termasuk dalam kategori peningkatan sedang, dan tidak ada peserta didik yang berada pada kategori rendah. Secara keseluruhan, hasil perhitungan uji *N-Gain* sebesar 0,74. Jika ditinjau berdasarkan kategori

tafsiran efektivitas, nilai tersebut termasuk dalam kategori cukup efektif (Sevtia *et al.*, 2022).

Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif setelah menggunakan modul ajar fisika yang dikembangkan. Tidak adanya peserta didik yang berada pada kategori peningkatan rendah semakin memperkuat bukti bahwa perangkat pembelajaran yang disusun mampu memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas proses belajar. Dengan demikian, modul ajar fisika yang dikembangkan dapat dianggap efektif untuk digunakan sebagai salah satu inovasi pembelajaran di kelas, terutama dalam mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Modul Ajar Fisika berbasis *discovery learning* yang dikembangkan dinyatakan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran fisika. Kevalidan modul diperoleh melalui penilaian validator ahli dan praktisi pada aspek isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan yang menunjukkan kategori valid. Tingkat kepraktisan modul juga tergolong sangat baik berdasarkan hasil angket respon peserta didik yang mencakup aspek keterbacaan, kemudahan penggunaan, tampilan, dan daya tarik. Selain itu, efektivitas modul dibuktikan melalui hasil uji *N-Gain* yang menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kategori tinggi. Dengan demikian, modul ajar berbasis *discovery learning* layak dijadikan sebagai perangkat pembelajaran alternatif untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam mata pelajaran fisika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, kritik, serta saran yang konstruktif selama proses penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga saya tujukan kepada seluruh validator, peserta didik, serta pihak sekolah yang telah berpartisipasi dan mendukung pelaksanaan penelitian ini. Semoga karya ini dapat menjadi sumber referensi dan memberikan kontribusi positif dalam

pengembangan ilmu pengetahuan bagi para pembaca.

REFERENCES

- Kurniawati, W., Harjono, A., Gunawan, G., Busyairi, A., & Taufik, M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 7(2), 141-146.
- Maharani, S. P. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Sekolah Penggerak. *Dahlia: Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 2(1), 34-43.
- Nengsih, D., Febrina, W., Maifalinda, M., Junaidi, J., Darmansyah, D., & Demina, D. (2024). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka. *Diklat Review: Jurnal manajemen pendidikan dan pelatihan*, 8(1), 150-158.
- Nursiddiq, M. H., Wahyudi, W., & Hikmawati, H. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika model blended learning berbantuan phet melalui smartphone untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 466-473.
- Pratama, R., Alamsyah, M., Siburian, M. F., Marhento, G., & Jupriadi, J. (2023). Pemanfaatan Canva sebagai media pembelajaran IPA di Madrasah Aliyah. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 3(1), 40-46.
- Pujiningsih, A. L. M., Gunawan, A., & Adi, Y. K. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning Berbantuan Phet Simulations terhadap Hasil Belajar Siswa. *JMIE: Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education*, 6(1), 1-16.
- Ridwan, Y. H., Zuhdi, M., Kosim, K., & Sahidu, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik. *ORBITA: Jurnal*
- Satutut, S. (2022). *Discovery Learning Solusi Jitu Ketuntasan Belajar*. Indonesia: penerbit P4I.
- Sembiring, G. S. B., & Hutahaean, S. D. (2024). *Pengembangan Modul Pembelajaran*

- Fisika Berbasis Guided Discovery Learning Pada Materi Medan Magnet Kelas XII SMA. *Bahana Pendidikan: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(1), 1-10.
- Sentosa, A., & Norsandi, D. (2022). Model Pembelajaran Efektif di Era New Normal. *Jurnal Pendidikan*, 23(2), 125-139.
- Sevtia, A. F., Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Google Sites untuk Meningkatkan Kemampuan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1167–1173.
- Siloto, E. N. T. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Bentuk Aljabar Di Kelas VII SMP Negeri 13 Medan. *Journal of Mathematics Education and Applied*, 4(2), 194-209.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Syamsidah, S. Jusniar, J. Ratnawati, R. Muhiddin A. (2024). *Model Discovery Learning*. Yogyakarta: Deepublish.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. G., & Semmel, M. I. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. *Journal of School Psychology*, 14(1), 75.
- Wangi, U. S., Ayub, S., Harjono, A., & Doyan, A. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4), 2270-2276.
- Waruwu, M. (2024). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): konsep, jenis, tahapan dan kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220-1230.
- Wasli, M., Hikmawati, H., Busyairi, A., & Rokhmat, J. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4b), 2569-2579.
- Widiawati, R., Hikmawati, H., & Arduha, J. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik pada materi fluida dinamis. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3c), 1803-1810.
- Zuhdi, M., Harjono, A., & Taufik, M. (2025). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(2), 1067-1071.