



E-Module Discovery Materi Impuls Dan Momentum Untuk Mengembangkan Berpikir Tingkat Tinggi

Nafisah Irfani Setiaswi✉, Sunyoto Eko Nugroho

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
 Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Agustus 2023

Disetujui Oktober 2023

Dipublikasikan Desember 2023

Keywords: *e-module, discovery, high order thinking*

Abstrak

Berpikir tingkat tinggi salah satu kemampuan yang diperlukan di masa kini dan telah diupayakan pemerintah Indonesia pengembangannya melalui implementasi kurikulum di Indonesia. Dalam pelaksanaannya, masih terdapat beberapa kendala salah satunya kurangnya bahan ajar yang mendukung dan pemanfaatan teknologi yang kurang maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan e-module discovery impuls dan momentum yang layak digunakan untuk mengembangkan berpikir tingkat tinggi siswa. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4I sampai pada tahap develop (pengembangan). Subjek uji coba dalam penelitian ini siswa kelas XI MIP 3 dan XI MIPA 8 di SMA Negeri 1 Kendal. Hasil kelayakan e-module termasuk dalam kategori layak pada aspek materi dengan skor 84% dan kategori sangat layak pada aspek media dengan skor 89%. Uji keterbacaan e-module menunjukkan bahwa e-module mudah dipahami dengan skor 91,25%. Hasil respon siswa berada pada kategori sangat baik dengan skor 91,58%. Profil berpikir tingkat tinggi siswa setelah menggunakan e-module diperoleh kategori sangat baik dengan skor 98 pada indikator menganalisis (C4), kategori sangat baik dengan skor 93 pada indikator mengevaluasi (C5), dan kategori baik dengan skor 80 pada indikator mengkreasi (C6).

Abstract

High-order thinking is one of the abilities needed in this era and the Indonesian government has been trying to develop it through the implementation of the curriculum in Indonesia. In its implementation, there are still several obstacles, one of which is the lack of supporting teaching materials and the use of technology that is less than optimal. The aim of this research is to develop an e-module discovery of impulses and momentum that is appropriate for developing students' higher order thinking. This study uses the 4D development model, up to the develop stage. The test subjects in this study were students of class XI MIPA 3 and XI MIPA 8 at SMA Negeri 1 Kendal. The e-module eligibility results are included in the feasible category in the material aspect with a score of 84% and the very feasible category in the media aspect with a score of 89%. The e-module readability test shows that the e-module is easy to understand with a score of 91.25%. The results of student responses are in the very good category with a score of 91.58%. The high-level thinking profile of students after using the e-module obtained a very good category with a score of 98 on the analyzing (C4) indicator, a very good category with a score of 93 on the evaluating (C5), and a good category with a score of 80 on the creative (C6) indicator.

PENDAHULUAN

Berpikir tingkat tinggi salah satu keterampilan yang dibutuhkan generasi saat ini untuk menghadapi tantangan masa depan. Menurut Eveline (2021), kemampuan yang perlu dikembangkan saat ini diantaranya keterampilan berpikir kreatif dan pemecahan masalah. Berpikir tingkat tinggi diperlukan sebagai dasar untuk seseorang dapat memecahkan masalah. Berpikir tingkat tinggi dapat dilatih dan dikembangkan melalui pembelajaran di sekolah dengan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat. Hal tersebut juga didukung oleh kurikulum di Indonesia yang mengarahkan agar pembelajaran yang dilakukan berorientasi pada berpikir tingkat tinggi. Meskipun demikian, menurut OECD (2019), hasil PISA Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini menunjukkan bahwa berpikir tingkat tinggi siswa Indonesia perlu untuk dikembangkan.

Bahan ajar berperan penting dalam sebuah pembelajaran karena bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami sebuah konsep materi. Dapat dikatakan bahwa salah satu yang mendukung keberhasilan belajar adalah penggunaan bahan ajar. Menurut Widia et al. (2019), tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan penggunaan bahan ajar yang tepat. Bahan ajar banyak jenisnya, diantaranya modul, buku, LKPD, video pembelajaran, dll. Bahan ajar dapat menjadi salah satu solusi untuk melatih berpikir tingkat tinggi apabila isinya disesuaikan sebagaimana yang diungkap oleh Astuti et al. (2020), bahwa bahan ajar yang menyajikan soal berorientasi pemecahan masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan dan digunakan oleh siswa secara mandiri yaitu modul. Menurut Daryanto (2013), modul yang baik setidaknya memiliki karakteristik yaitu, self instruction, self contained, stand alone, adaptive, dan user friendly.

Selain penggunaan bahan ajar, pemilihan model pembelajaran penting dilakukan karena model pembelajaran tertentu dapat melatih kemampuan tertentu. Salah satu model pembelajaran yang dianjurkan oleh kurikulum, yaitu model pembelajaran discovery. Menurut Zahara et al. (2020), tahapan pembelajaran discovery meliputi, stimulasi atau pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi. Menurut Sahrianti et al. (2021), pembelajaran discovery dapat merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Teknologi yang berkembang saat ini membantu pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Salah satu bidang yang memanfaatkan teknologi informasi adalah pendidikan. Pendidikan di Indonesia sudah mulai mencanangkan pemanfaatan teknologi informasi di dalam pembelajaran. Salah satu contohnya, yaitu penggunaan bahan ajar digital dalam pembelajaran. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat membantu suksesnya pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran yang bersifat abstrak sehingga dapat divisualisasikan oleh teknologi yang ada. Menurut Hamid (2018), fisika salah satu ilmu yang membahas tentang alam dan gejalanya yang dapat dilihat langsung maupun tidak langsung atau bersifat abstrak. Oleh karena itu, pembelajaran fisika cocok diajarkan dengan bantuan teknologi, misalnya seperti gambar, video, animasi, maupun simulasi.

Observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Kendal pada bulan Januari 2022, menunjukkan bahwa pembelajaran fisika di sana sudah menggunakan bahan ajar berupa materi ajar dari guru dan buku paket. Akan tetapi, bahan ajar yang digunakan belum memuat pembelajaran yang berorientasi pada berpikir tingkat tinggi. Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran fisika belum dilakukan secara maksimal, seperti pemanfaatan video, animasi, maupun

simulasi yang dapat membantu siswa memahami konsep materi fisika.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pembelajaran yang dapat melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan “E-module Discovery Impuls dan Momentum untuk Mengembangkan Berpikir Tingkat Tinggi” yang layak digunakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Dalam penelitian ini, tahapan yang dilakukan hanya sampai 3D, yaitu define (pendefinisian), design (perancangan), dan develop (pengembangan). Ujicoba e-module menggunakan desain pre-experimental dengan model One-Shot Case Study. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023. Subjek penelitian ini adalah siswa SMA N 1 Kendal kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 8.

Teknik pengumpulan data yang digunakan terdiri dari lembar validasi e-module, angket keterbacaan, angket respon siswa, dan tes berpikir tingkat tinggi. Lembar validasi digunakan untuk mendapatkan kelayakan e-module dari aspek materi dan media. Angket keterbacaan digunakan untuk mengetahui apakah e-module mudah dipahami atau tidak. Angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa setelah menggunakan e-module. Tes berpikir tingkat tinggi bertujuan untuk melihat profil berpikir tingkat tinggi siswa setelah menggunakan e-module.

Sistem penskoran lembar validasi, angket keterbacaan, dan angket respon siswa menggunakan skala likert empat tingkatan oleh Sugiyono (2021). Skor akhir tingkat kelayakan, keterbacaan, respon siswa, dan profil berpikir tingkat tinggi siswa dianalisis menggunakan persentase yang dirumuskan oleh Sudijono

(2010). Persentase kelayakan e-module dan respon siswa dikategorikan berdasarkan kriteria kelayakan menurut Akbar (2013). Persentase keterbacaan e-module dikategorikan berdasarkan kriteria keterbacaan menurut Rosmaini (2009). Sementara itu, skor profil berpikir tingkat tinggi siswa dikategorikan berdasarkan International Center for the Assesment of Higher Order Thinking menurut Megawati et al. (2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan untuk melihat keefektifan model *Problem Based Learning* berbasis Metode Kepramukaan terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika SMA. Tahapan penelitian meliputi persiapan berupa observasi, penyusunan instrumen, uji coba instrumen, dan penyusunan perangkat pembelajaran. Tahap selanjutnya pelaksanaan berupa penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis Metode Kepramukaan dan yang hanya menggunakan model *Problem Based Learning*. Selanjutnya tahap akhir berupa analisis data, pembahasan, dan kesimpulan.

E-module yang dikembangkan memiliki karakteristik yaitu, dikembangkan pada materi Impuls dan Momentum dengan mengacu pada kurikulum 2013, menggunakan langkah-langkah pembelajaran discovery, mengandung contoh soal dan latihan soal berpikir tingkat tinggi dari C4-C6, terintegrasi dengan simulasi PhET, dan disajikan menggunakan bantuan Microsoft Sway. Menurut Ozdem (2020), suasana dalam pembelajaran discovery dapat mendukung pembelajaran, salah satunya dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa untuk belajar dan menyelidiki serta meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

E-module terdiri dari beberapa bagian, yaitu Cover, Petunjuk Penggunaan, Kompetensi, Peta Konsep, Kegiatan I-IV, dan "Saatnya Tantangan!". Setiap kegiatan disajikan dengan tahapan pembelajaran discovery. Contohnya, pada Kegiatan III dengan judul Hukum Kekekalan Momentum, pada tahap stimulasi, disajikan sebuah potongan video bola biliar dan uraian singkat yang berfungsi sebagai rangsangan agar siswa tertarik mempelajari materi. Pada tahap identifikasi masalah, disajikan sebuah uraian masalah apa saja yang dapat siswa temukan jawabannya dengan mempelajari materi tersebut. Pada tahap pengumpulan data, disajikan sebuah simulasi PhET yang di bawahnya sudah terdapat panduan untuk siswa dapat mengumpulkan data melalui simulasi tersebut. Pada bagian pengolahan data, terdapat beberapa pertanyaan yang harus dijawab siswa terkait dengan pengumpulan data sebelumnya. Pertanyaan disajikan dalam Microsoft Form yang langsung tersemat di dalam e-module. Pada tahap memverifikasi, disajikan uraian singkat tentang konsep materi dan siswa diminta mencocokkan olah data dengan materi. Pada

tahap generalisasi, terdapat kolom simpulan yang harus siswa isi berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan. Di antara kegiatan terdapat "Contoh Soal" yang berisi contoh soal beserta penyelesaiannya yang dapat dipelajari siswa dalam menyelesaikan soal berpikir tingkat tinggi. Pada bagian akhir setelah kegiatan, terdapat bagian "Saatnya Tantangan!" yang berisi latihan soal berpikir tingkat tinggi yang dapat dijawab oleh siswa langsung. Siswa dapat melihat skor beserta pembahasannya setelah mereka selesai mengerjakan. Contoh soal dan latihan soal disusun dengan indikator kognitif C4-C6 yang termasuk dalam tingkatan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh skor kelayakan materi e-module sebesar 84% dalam kategori layak digunakan. Kelayakan materi e-module meliputi aspek isi materi, penyajian, tahapan discovery, kebahasaan, dan latihan soal HOTS. Hasil kelayakan materi pada masing-masing aspek dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kelayakan materi e-module

Aspek Kelayakan	Persentase	Kriteria
Isi materi	92%	Sangat layak
Penyajian	84%	Layak
Tahapan discovery	83%	Layak
Kebahasaan	91%	Sangat Layak
Latihan soal HOTS	68%	Cukup Layak
Rata-rata	84%	Layak

Aspek isi materi mendapat kategori sangat layak. Hal ini karena materi yang disajikan di dalam e-module sudah disesuaikan dengan kompetensi dan tujuan pembelajaran. Fenomena yang disajikan di dalam e-module berkaitan dengan konsep

materi. Fenomena di sekitar siswa dimunculkan sehingga pembelajaran bersifat kontekstual dan bermakna. Menurut Muamanah & Suyadi (2020), pembelajaran bermakna terjadi ketika seseorang dapat mengaitkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru yang diperoleh. Aspek penyajian berada dalam kategori layak

karena e-module disajikan secara runtut dilengkapi dengan petunjuk penggunaan. Dengan ada petunjuk, siswa tidak mengalami kebingungan dalam menggunakan e-module. Selain itu, gambar, video, dan simulasi disajikan di dalam e-module bertujuan mempermudah siswa dalam memahami materi fisika serta menarik minat siswa untuk mempelajari impuls dan momentum. Aspek discovery mendapat kategori layak karena setiap kegiatan di dalam e-module dipaparkan menggunakan tahapan discovery mulai dari stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi. Aspek kebahasaan berada pada kategori sangat layak, hal ini karena e-module disampaikan menggunakan bahasa yang telah disesuaikan dengan bahasa anak sekolah menengah sehingga mudah dipahami. Aspek latihan soal HOTS mendapat skor di bawah 70% dalam kategori cukup layak sehingga dilakukan

perbaikan pada aspek ini sebelum e-module diujicobakan. Perbaikan pada aspek ini dilakukan pada contoh soal dan latihan soal HOTS pada tingkatan C5-C6. Sementara itu, contoh soal dan latihan soal HOTS pada tingkat C4 sudah sesuai sehingga tidak dilakukan perbaikan.

Aspek kelayakan media e-module mendapat skor rata-rata 89% berada pada kategori sangat layak. Aspek kelayakan media e-module meliputi, tampilan, kemudahan penggunaan, kemanfaatan, dan umpan balik. Hasil kelayakan media e-module secara rinci tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kelayakan media e-module

Aspek Kelayakan	Persentase	Kriteria
Tampilan	94%	Sangat layak
Kemudahan penggunaan	83%	Layak
Kemanfaatan	87%	Sangat layak
Umpan balik	80%	Layak
Rata-rata	89%	Sangat layak

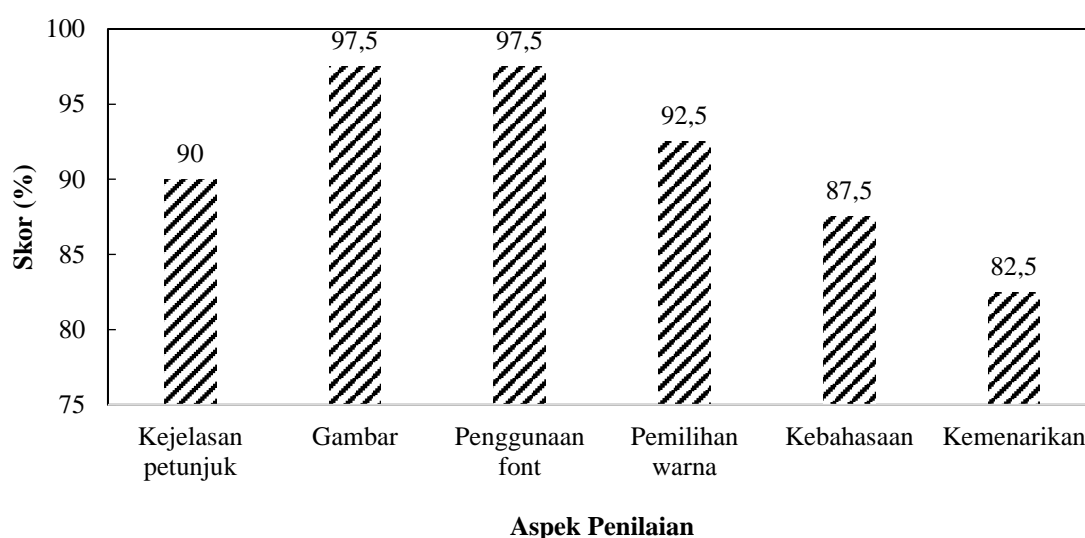
Aspek tampilan berada dalam kategori sangat layak. E-module didesain dengan pemilihan jenis, ukuran, dan warna font yang sesuai standar sehingga mudah dibaca. Font yang digunakan berjenis sans-serif dengan ukuran 14 serta warna yang kontras dengan latar belakang. Menurut Chatrangan & Petrie (2019), pemilihan ukuran font dalam media digital sangat penting karena dapat mempengaruhi kecepatan membaca. E-module

dikembangkan dengan memperhatikan aspek kemudahan penggunaan, diantaranya adanya petunjuk penggunaan dan panduan simulasi yang jelas. Selain itu, penggunaan Microsoft Sway sebagai media penyajian memungkinkan e-module dapat diakses baik melalui komputer maupun smartphone. E-module yang mudah dioperasikan menunjukkan bahwa e-module memenuhi salah satu karakteristik modul menurut Daryanto (2013), yaitu user friendly. Dari segi kemanfaatan, e-module berada pada kategori sangat layak. Materi e-module disusun secara

runtut disertai petunjuk sehingga e-module dapat digunakan untuk belajar mandiri oleh siswa. E-module juga dapat digunakan siswa dalam pembelajaran di kelas didampingi oleh guru. Selain itu e-module memenuhi karakteristik e-module menurut Daryanto (2013), yaitu adaptive karena menyesuaikan perkembangan ilmu dan teknologi saat ini. Aspek umpan balik mendapat kategori layak. E-module dapat memberikan umpan balik kepada siswa, yaitu ketika siswa selesai mengerjakan latihan soal dan mengunggah

jawaban, maka akan muncul hasil dan pembahasan soal. Pembahasan ini dapat digunakan oleh siswa untuk mengevaluasi mandiri hasil pekerjaan mereka.

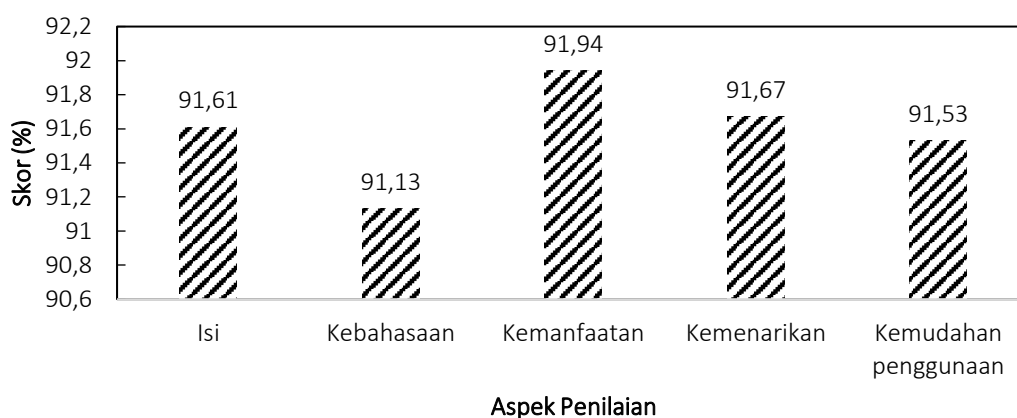
Uji keterbacaan e-module dilakukan dengan mengujicobakan e-module dan menyebar angket keterbacaan kepada 10 siswa secara acak. Hasil uji keterbacaan e-module dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji keterbacaan e-module

Uji keterbacaan e-module secara keseluruhan mendapat skor rata-rata 91,25% dalam kategori mudah dipahami. Hal ini karena e-module disusun dengan petunjuk yang jelas dan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa SMA.

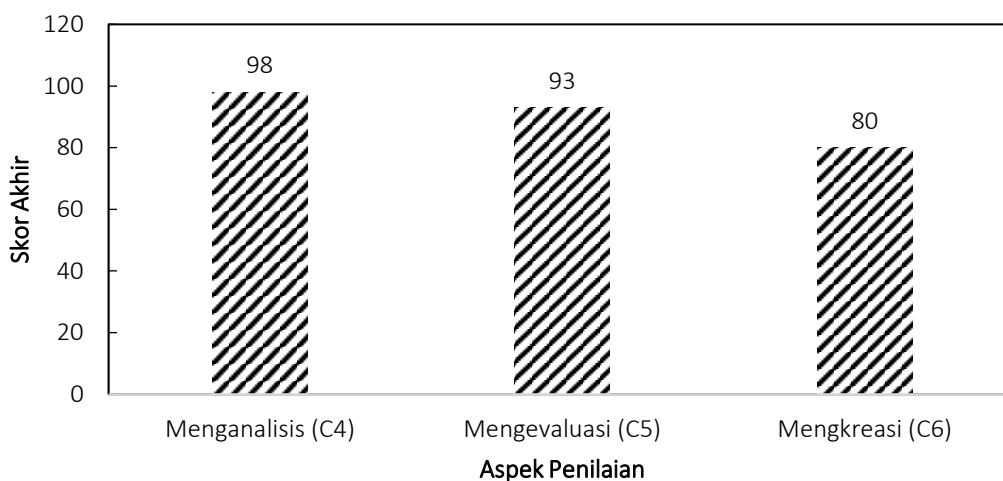
E-module yang telah dilakukan uji coba keterbacaan selanjutnya diujicobakan dalam skala luas, yaitu kepada 31 siswa kelas XI MIPA 3. Hasil respon siswa dalam uji coba ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Hasil respon siswa terhadap e-module

Berdasarkan hasil analisis, skor rata-rata respon siswa mencapai 91,58% yang menunjukkan bahwa e-module berada pada kategori sangat baik. E-module disusun dengan memerhatikan karakteristik e-module yang baik menurut Daryanto (2013). Tampilan e-module dan kemudahan penggunaan e-module mendapat kategori sangat baik. Kemudahan pengoperasian dan kemenarikan e-module dapat meningkatkan daya tarik siswa untuk belajar fisika (Gola et al., 2022).

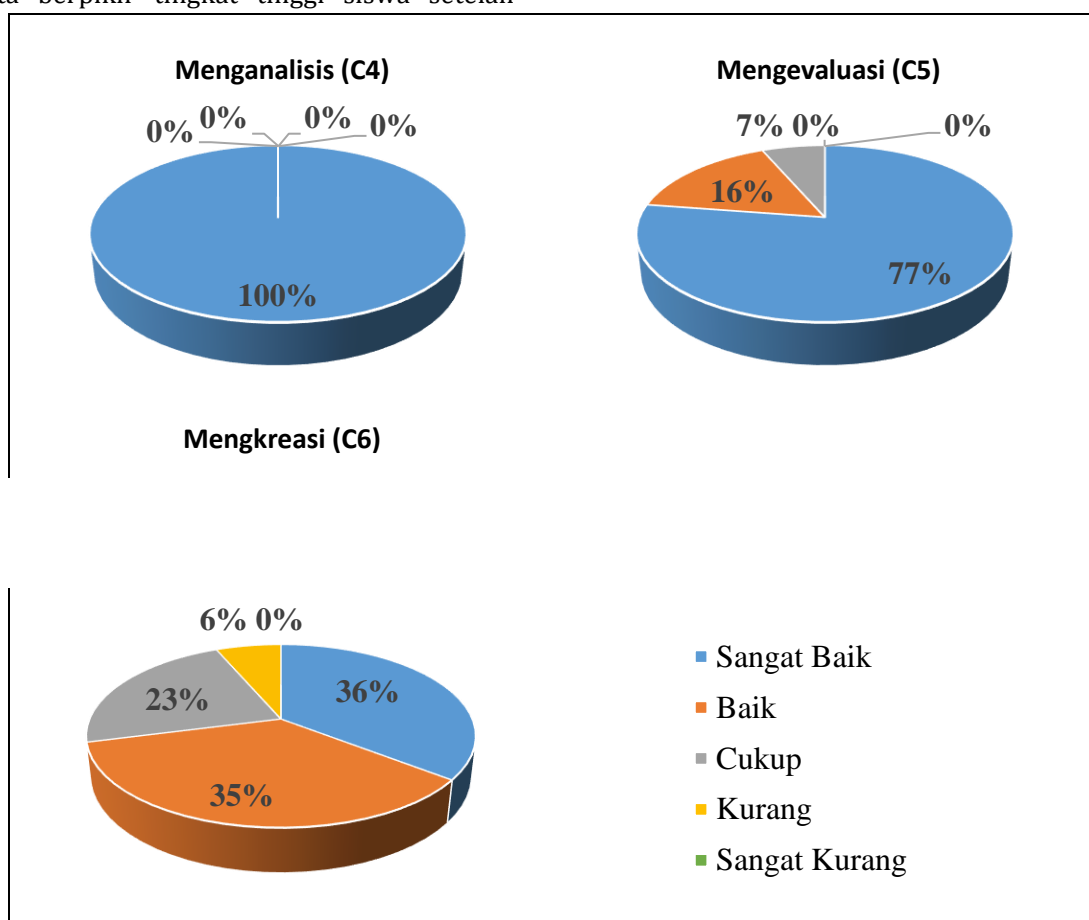
Profil berpikir tingkat tinggi siswa setelah menggunakan e-module diukur menggunakan soal berpikir tingkat tinggi berjumlah 3 soal yang masing-masing mewakili tingkatan berpikir tingkat tinggi C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mengkreasikan). Hasil analisis profil berpikir tingkat tinggi siswa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Profil berpikir tingkat tinggi

Berdasarkan hasil analisis, skor rata-rata berpikir tingkat tinggi pada indikator menganalisis (C4) 98, mengevaluasi (C5) 93, dan mengkreasi (C6) 80. Skor tersebut jika dikategorikan menurut International Center for the Assesment of Higher Order Thinking, pada indikator menganalisis dan mengevaluasi berada dalam kategori sangat baik sedangkan indikator mengkreasi dalam kategori baik. Secara keseluruhan, skor rata-rata berpikir tingkat tinggi siswa setelah

menggunakan e-module sebesar 91 dalam kategori sangat baik. Profil berpikir tingkat tinggi dapat dilihat dari persentase kriteria yang diperoleh pada tiap indikator berpikir tingkat tinggi seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase kriteria berpikir tingkat tinggi pada setiap indikator

Berdasarkan diagram pada Gambar 4, semua siswa dalam mengerjakan soal C4 berada dalam kriteria “sangat baik” dengan persentase 100%. Pada soal C5, kriteria “sangat baik” persentasenya 77% masih

tergolong tinggi dan kriteria terendah yaitu “cukup” dengan persentase 7%. Pada soal C6, kriteria “sangat baik” lebih rendah daripada di soal C5, yaitu sebesar 36% serta kriteria terendahnya yaitu “kurang” dengan

persentase 6%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dilihat bahwa semakin tinggi tingkatan atau indikator berpikir tingkat tinggi, skor yang diperoleh siswa semakin rendah. Hal ini dapat disebabkan karena semakin tinggi tingkatan indikator berpikir tingkat tinggi membutuhkan proses berpikir yang lebih kompleks daripada tingkatan sebelumnya. Untuk dapat menguasai indikator lebih tinggi, siswa diharuskan menguasai indikator pada tingkatan sebelumnya. Skor berpikir tingkat tinggi setelah menggunakan e-module rata-rata sangat baik, hal ini dapat disebabkan e-module diujicobakan kepada siswa yang pada kelas sebelumnya pernah mendapatkan materi impuls dan momentum.

E-module yang dihasilkan pada penelitian ini dapat melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi karena e-module disusun menggunakan tahapan pembelajaran discovery. Bagian-bagian e-module yang dapat melatih berpikir tingkat tinggi diantaranya: 1) tahap pengumpulan data, pengolahan data pada setiap kegiatan, contoh soal, dan latihan soal C4 berkaitan dengan kemampuan menganalisis (C4); 2) tahap verifikasi, generalisasi, contoh soal, dan latihan soal C5 berkaitan dengan kemampuan mengevaluasi (C5); 3) contoh soal dan latihan soal C6 berkaitan dengan kemampuan mengkreasi (C6).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa e-module discovery impuls dan momentum layak digunakan untuk mengembangkan berpikir tingkat tinggi dengan skor kelayakan materi 84% dan media 89%. E-module dapat mudah dipahami oleh siswa yang ditunjukkan oleh skor keterbacaan sebesar 91,25%. Respon siswa terhadap e-module sangat baik dengan skor 91,58%. Profil berpikir tingkat tinggi siswa setelah menggunakan e-module berada pada kategori sangat baik untuk menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) dengan skor berturut-turut 98 dan 93.

Sementara itu, pada indikator mengkreasi (C6) berada pada kategori baik dengan skor 80.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Astuti, N. H., Rusilowati, A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi Siswa Smp. UPEJ Unnes Physics Education Journal, 9(1), 1–8.
<https://doi.org/10.15294/upej.v9i1.38274>
- Chatrangsan, M., & Petrie, H. (2019). The effect of typeface and font size on reading text on a tablet computer for older and younger people. *Proceedings of the 16th Web For All 2019 Personalization - Personalizing the Web, W4A 2019*.
<https://doi.org/10.1145/3315002.3317568>
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul (Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Eveline, E. (2021). Analisis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Pontianak. *Jurnal Pembelajaran IPA Dan Aplikasinya (QUANTUM)*, 1(1), 13–18.
- Gola, N., Subiki, S., & Nuraini, L. (2022). Profil Respon Siswa Penggunaan E-Modul Fisika Berbasis Android (Andromo). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 11(2), 53.
<https://doi.org/10.19184/jpf.v11i2.31558>
- Hamid, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Percobaan Melde Berbasis Project Based Learning. 06(01), 24–31.
<https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i1.10908>

- Kemampuan, A., Masalah, P., Polya, M., Getaran, M., Smp, S., Astuti, N. H., Rusilowati, A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi Siswa Smp. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.15294/upej.v9i1.38274>
- Know, W. S., & Do, C. A. N. (2019). PISA 2018 Results (Volume I): Vol. I. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Megawati, M., Wardani, A. K., & Hartatiana, H. (2019). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Model Pisa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 15–24. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.6815.15-24>
- Muamanah, H., & Suyadi. (2020). Implementasi Teori Faktor Pendorong Muhammadiyah. *Jurnal Pendidikan Islam*, 5(01), 161–180. <https://doi.org/10.29240/belajea.v5>
- Nélo, A. M., & Nélo, A. M. (2012). Science Education: Theory and Practice. <https://doi.org/10.5748/9contecsi2012/rf-456>
- OECD. (2019). PISA 2018 Results (Volume I): Vol. I. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Ozdem-Yilmaz Y., Bilican K. (2020) Discovery Learning—Jerome Bruner. In: Akpan B., Kennedy T.J. (eds) *Science Education in Theory and Practice*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_13
- Rosmaini. (2009). *Keterbacaan Buku Teks*. Medan: FBS UNIMED.
- Sahrianti, I., Taufik, M., Gunada, I. W., & Doyan, A. (2021). Development of Physics Learning Tools Model Discovery Learning on Momentum and Impulse Material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(3), 370. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i3.580>
- Sudijono, A. (2010). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S. & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: University of Minnesota
- Widia, N. N., Prihandono, T., Bektiarso, S. (2019). Analisis Validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Collaborative Creativity Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah pada Siswa SMAN Pakusari. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(1), 17–23.
- Zahara, A., Feranie, S., Winarno, N., & Siswontoro, N. (2020). Discovery Learning with the Solar System Scope Application to Enhance Learning in Middle School Students. *Journal of Science Learning*, 3(3), 174–184. <https://doi.org/10.17509/jsl.v3i3.23503>

