

E-MODUL IPA BERBASIS COMPUTATIONAL THINKING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PESERTA DIDIK

Nelly Rima Santeri*, Arif Sholahuddin, Andi Ichsan Mahardika

Program Studi Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat,
Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia

Submit : 29 Oktober 2023

Accepted : 30 Desember 2023

*Email corresponding: nellyrsant@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul IPA berbasis computational thinking yang layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE, meliputi Analyze, Design, Develop, Implementation, dan Evaluation. Pengumpulan data menggunakan instrumen validasi e-modul, angket respon guru dan peserta didik, dan tes kemampuan berpikir logis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai validitas e-modul IPA berbasis computational thinking adalah 0,78 termasuk kategori validitas tinggi. Hasil kepraktisan dari angket respon guru 90,93% dan respon peserta didik 85,68% dengan kategori sangat praktis, hasil keefektifan kemampuan berpikir logis peserta didik pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan meningkat, nilai N-gain pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan masing-masing 0,73 dan 0,77 dengan kategori tinggi. Dengan demikian e-modul IPA berbasis computational thinking yang dikembangkan layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis dalam pembelajaran IPA.

Kata kunci: Berpikir Komputasi, E-modul, Berpikir Logis.

Sitasi: Santeri, N. R., Sholahuddin, A., & Mahardika, A. I. (2023). E-modul IPA berbasis computational thinking untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik. *Journal of Banua Science Education* 4(1), 53-63.

PENDAHULUAN

Kebutuhan yang paling esensial bagi manusia adalah pendidikan. Pendidikan bukan hanya untuk menyebarkan ilmu pengetahuan, tetapi juga dapat mengembangkan sikap, karakter, kebiasaan, dan kepemimpinan bagi peserta didik (Hartini dkk., 2018). Peraturan pemerintah No 65 Tahun 2013, proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif. Hal ini bisa dilakukan dengan cara memberikan ruang yang cukup bagi peserta didik untuk bisa mengembangkan kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, perkembangan fisik, serta psikologis peserta didik (Indonesia, 2013). Oleh karena itu, peran seorang guru sangat diperlukan untuk bisa berperan aktif dalam merancang media pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan di era revolusi industri 4.0 ini.

Kemajuan teknologi yang terjadi pada abad ke-21 di era revolusi industri 4.0 ini telah menjadikan pemikiran kritis, kreativitas, komunikasi dan kolaborasi sebagai kompetensi utama untuk menghadapi tantangan dunia yang berubah dengan cepat, menuntut kemampuan berpikir logis dan sistematis untuk memecahkannya (Buitrago dkk., 2021). Dengan Pendekatan Computational Thinking salah satunya siswa bisa diarahkan untuk berkemampuan berpikir logis, matematis, mekanis, yang dikombinasikan dengan pengetahuan modern mengenai teknologi dan digitalisasi (Ansori, 2020). Oleh karena itu, peserta didik harus dibekali kemampuan berpikir komputasi (*computational thinking skill*).

Wing memperluas definisi dengan menyebutkan bahwa *computational thinking* adalah proses berpikir yang diperlukan dalam memformulasikan masalah dan solusi, sehingga solusi tersebut dapat menjadi agen pemrosesan informasi yang efektif dalam menyelesaikan masalah (Wing, 2011). Secara konsep ada 4 pilar dalam *computational thinking*; (1) *decomposition* adalah mengurangi masalah atau sistem kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan lebih mudah diatur, (2) *pattern recognition* adalah mencari persamaan atau pola yang terdapat di dalam permasalahan, (3) *abstraction* adalah fokus pada informasi penting saja dan mengabaikan informasi lain yang kurang relevan, dan (4) *algoritma* adalah menentukan langkah demi langkah solusi untuk mengatasi masalah atau prosedur yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah (Kawuri dkk., 2019; Azmi dan Ummah, 2021). Pendekatan *computational thinking* bukan hanya bisa dimanfaatkan dalam pengembangan aplikasi komputer saja, akan tetapi juga dapat diterapkan disemua disiplin ilmu. Salah satunya pada Ilmu Pengetahuan Alam, dimana orang yang memiliki kemampuan ini dapat lebih mudah menyelesaikan masalah kompleks (Sari dkk., 2022).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di MTs. Raudhatul Jannah Kotabaru diketahui bahwa kemampuan berpikir logis peserta didik masih belum terarah dengan baik serta hanya sedikit terlihat. Hal ini diperkuat dengan data tes hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran Ilmu pengetahuan Alam (IPA) pada saat pengamatan pra-penelitian. Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa 59,375% dari 32 siswa tidak mencapai nilai ketuntasan, yang artinya penguasaan siswa dalam pembelajaran IPA terutama dalam kemampuan berpikir logisnya dapat dinyatakan lemah. Pada saat pengamatan peneliti, selama proses pembelajaran masih banyak peserta didik yang cenderung meniru dan menghafal materi pembelajaran tersebut dan tidak berusaha untuk memahaminya. Peserta didik tidak terdorong untuk menggali pengetahuannya terhadap materi yang dipelajari, hal ini disebabkan pada penyajian materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) belum berupa permasalahan yang dapat memberikan dorongan kepada peserta didik untuk bisa memecahkan masalah menuju sebuah kesimpulan secara bertahap.

Salah satu faktor yang menjadikan peserta didik kurang aktif dan memiliki kemampuan berpikir logis yang rendah adalah karena dalam menggali pengetahuan, peserta didik tidak mempunyai inisiatif sendiri dalam pembelajaran, serta belum adanya media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik di era perkembangan teknologi yang sangat pesat ini (Linda dkk., 2021). Pada umumnya peserta didik akan merasa sulit memahami penjelasan yang diberikan oleh guru tanpa disertai dengan gambar, video, model, atau tiruan benda yang sebenarnya. Salah satu pembaruan yang menarik untuk mengubah pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami, berpusat pada peserta didik sehingga meningkatkan kemampuan berpikir logis adalah penggunaan media pembelajaran berupa e-modul yang imajinatif, konstruktif, inovatif, khususnya dapat membuat peserta didik bereksplorasi dalam mengembangkan pengetahuan, inovasi, dan kreativitas (Kurniyawati dan Prastowo, 2021).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa penggunaan e-modul interaktif menjadi salah satu alternatif dalam perancangan media pembelajaran yang potensial memenuhi kriteria pembelajaran yang ideal di era digitalisasi ini untuk meningkatkan pemahaman peserta didik salah satunya adalah kemampuan berpikir logis (Syaiful, dkk., 2023). Penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran yang membuat peserta didik dapat mengeksplorasi berbagai macam materi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristiknya sehingga bisa mengidentifikasi kemampuan berpikir logis peserta didik dalam pemecahan masalah (Heldawati, dkk., 2023). Namun dari beberapa penelitian pengembangan e-modul berpikir logis yang terdahulu masih belum ada yang mengkaitkan e-modul dengan pendekatan *computational thinking* dalam penggunaannya.

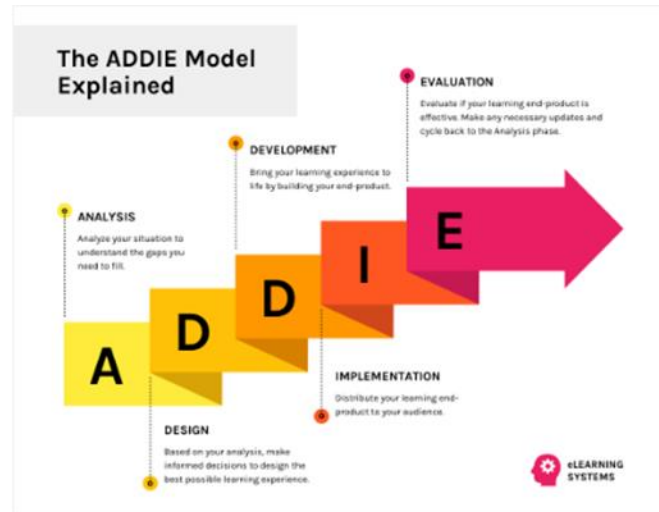
Peneliti tertarik untuk mengembangkan e-modul IPA yang baru dengan berbasis *computational thinking* agar siswa merasa bahwa IPA itu bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, serta harapan dari penelitian ini adalah agar kemampuan berpikir logis peserta didik pada pembelajaran IPA meningkat. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan langkah untuk dapat dilakukan dengan cara mengembangkan e-modul IPA berbasis *computational thinking* untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik. Menggunakan pendekatan *computation thinking* akan menciptakan kualitas manusia yang dapat mengiringi laju perkembangan teknologi sekarang ini.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (Research and Development) dengan model pengembangan ADDIE. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar dalam bentuk e-modul berbasis Computational Thinking. Model ini digunakan peneliti untuk pola dasar merancang dan mengembangkan produk paling populer dalam pemikiran analitik maupun pemikiran ilmiah (Novelinda, 2022).

Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang akan dilakukan mengacu pada model pengembangan produk ADDIE, yang memiliki 5 tahapan, yaitu: (Analyze, Design, Develop, Implementation, dan Evaluation). Tahapan penelitian yang diadaptasi dari model pengembangan ADDIE (Branch, 2009) model pengembangan produk ADDIE dengan tahapan-tahapan seperti Gambar 1



Gambar 1. Tahapan-tahapan model ADDIE

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran validitas e-modul IPA berbasis *computational thinking*, respon peserta didik terhadap e-modul IPA berbasis *computational thinking*, serta pencapaian peserta didik terhadap kemampuan berpikir logis.

Validitas E-modul IPA Berbasis Computational Thinking

Analisis lembar validasi digunakan untuk mengetahui penilaian para ahli terhadap e-modul IPA yang dikembangkan. Perhitungan validasi menggunakan formula Aiken sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V = Indeks validasi

s = Selisih antara skor yang ditetapkan rater dan skor terendah

n = jumlah validator

c = Angka penilaian validitas tertinggi

Kemudian untuk menginterpretasi nilai validitas yang diperoleh dari perhitungan, maka digunakan pengklasifikasian validitas seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Kriteria kevalidan e-modul

Presentase NA (%)	Kualifikasi
$0,80 < V \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < V \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < V \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < V \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < V \leq 0,20$	Sangat rendah

(Azwar, 2001)

Setelah melakukan uji validitas e-modul, maka selanjutnya untuk mengetahui tingkat konsistensi e-modul yang digunakan oleh peneliti, sehingga e-modul ini dapat digunakan pada tempat dan waktu yang berbeda hasilnya tetap sama maka dilakukan uji reliabilitas. Perhitungan reliabilitas instrumen penilaian perangkat pembelajaran digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{percentage of agreement} = 100 \% \left(1 - \frac{A - B}{A + B} \right)$$

Keterangan:

R = Reliabilitas instrumen (*Percentage of agreement*)

A = Frekuensi penilaian oleh validator yang memberikan nilai tinggi

B = Frekuensi penilaian oleh validator yang memberikan nilai rendah.

Instrumen penilaian perangkat dikatakan reliabel, apabila reliabilitasnya $\geq 75\%$ (Borich, 1994).

Kepraktisan E-Modul Berbasis *Computational Thinking*

Data kepraktisan yang diperoleh berdasarkan nilai kepraktisan yang diperoleh dari hasil instrument pengumpulan data berupa angket respon yang diisi oleh guru dan peserta didik sebagai pengguna pada uji lapangan. Skor yang diperoleh dari setiap angket ditentukan rata-ratanya. Rata-rata skor diubah ke dalam bentuk persentase dengan rumus:

$$P = \frac{\sum K}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka Persentase

$\sum K$ = Jumlah skor dari responden

$\sum N$ = Jumlah skor maksimal keseluruhan responden

Persentase yang telah diperoleh kemudian diinterpretasi berdasarkan tingkat kepraktisan yang disesuaikan dengan kriteria penilaian pada tabel dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Kriteria pengkategorian kepraktisan

Interval Nilai	Kategori
81-100	Sangat praktis
61-80	Praktis
41-60	kurang praktis
21-40	Tidak praktis
0-20	Sangat tidak praktis

(Meliana dkk., 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi E-Modul IPA Berbasis *Computational Thinking*

Validasi dilakukan oleh 5 pakar yang terdiri dari 3 ahli dan 2 praktisi. Tujuan validasi ini adalah untuk mengukur apakah produk yang dikembangkan sudah layak dan sesuai dengan kemampuan yang akan diukur yaitu kemampuan berpikir logis. Hasil validasi dari beberapa ahli berupa komentar dan saran akan menandai valid atau tidaknya e-modul yang akan dikembangkan. Fokus validasi adalah pada validasi konten dan media. Skor penilaian yang diberikan validator dirata-ratakan dan ditentukan kategori ke validannya berdasarkan tabel 2 dan secara umum dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi validator

No	Aspek Penilaian	Validator					Indeks Validasi
		1	2	3	4	5	
1.	Kelayakan Isi	4,00	4,37	4,00	5,00	3,62	0,80
2.	Kebahasaan	4,57	4,28	3,85	5,00	3,28	0,80
3.	Sajian	4,28	4,14	3,71	4,85	3,28	0,76

4.	Kegrafikan	4,10	4,10	3,70	4,60	3,60	0,75
5.	Kemudahan pengguna	4,67	4,67	4,00	4,83	3,83	0,85
6.	Konsistensi	4,00	4,00	4,00	4,33	3,33	0,73
7.	Format	4,50	5,00	3,50	5,00	4,00	0,85
8.	Tampilan desain	4,00	3,67	3,00	4,00	3,33	0,65
9.	Kebermanfaatan	4,00	4,33	3,67	5,00	4,00	0,80
Rata-rata		0,78					

Berdasarkan Tabel 3 hasil penilaian oleh validator secara keseluruhan indeks validasi adalah 0,78 dengan kriteria validitas tinggi. Secara keseluruhan berdasarkan Tabel 1 hasil validasi e-modul IPA berbasis *computational thinking* oleh 5 validator dalam kategori valid. Pada aspek format dan kemudahan pengguna e-modul berkategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul sangat memperhatikan format yang digunakan pada e-modul. Salah satu yang harus diperhatikan adalah perangkat apa yang akan dipakai ketika peserta didik menggunakan e-modul (Najuah, dkk. 2020). Pada e-modul IPA berbasis *computational thinking* ini menyesuaikan format e-modul yang bisa dibuka melalui *smartphone* dan *laptop* didesain sedemikian rupa agar peserta didik tidak bingung saat menggunakan. Aspek kemudahan pengguna berkategori sangat valid menunjukkan bahwa e-modul IPA berbasis *computational thinking* memudahkan peserta didik mengakses pembelajaran dan memudahkan guru dalam mengkomunikasikan pembelajaran dengan waktu yang lebih efektif.

Uji Coba Terbatas

Sebelum ke tahap uji coba terbatas terlebih dahulu dilakukan uji keterbacaan modul IPA berbasis *computational thinking* kepada tiga orang peserta didik kelas VII di MTs Raudhatul Jannah. Hasil uji coba disajikan pada Tabel 6.

Tabel 4. Hasil angket tahap uji keterbacaan

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor				Presentase
		1	2	3		
1.	Keterbacaan	4,00	4,17	4,17	4,11	82 %
2.	Grafik/gambar	4,00	4,25	3,75	4,00	80 %
Rata-rata		81 %				

Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase rata-rata kepraktisan 81% dengan kategori “sangat praktis”. Jika ditinjau dari aspek keterbacaan, masih terdapat aspek yang berkategori “praktis” saja yaitu pada aspek kegrafikan, maka peneliti akan memperbaiki modul IPA berbasis *computational thinking* yang nantinya akan dilakukan uji coba pada tahap uji coba terbatas.

Data ini menunjukkan adanya perbedaan hasil dari tiap aspek pada uji coba terbatas. Kepraktisan e-modul pada uji coba terbatas yaitu aspek kebermanfaatan memiliki persentase 87,60% dengan kategori sangat praktis. Aspek ini memiliki persentase yang paling tinggi pada uji coba terbatas. Dilihat dari jawaban angket respon peserta didik dari aspek kebermanfaatan yang memiliki 7 aspek penilaian. Banyak peserta didik yang memberi skor 5 (sangat setuju) dan 4 (setuju). Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat bermanfaat bagi peserta didik, sesuai dengan pernyataan dalam aspek penilaian salah satunya adalah bahwa e-modul IPA berbasis *computational thinking* bisa memberikan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien bagi peserta didik.

Pada uji coba terbatas untuk mengetahui keefektifan e-modul dilakukan *pre-test* dan *post-test* menggunakan instrumen test kemampuan berpikir logis peserta didik yang sudah divalidasi. Hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir logis dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Hasil kemampuan berpikir logis per indikator pada tahap uji coba terbatas.

No.	Indikator	<i>Pre- test</i>	<i>Post- test</i>	N-gain	
		Nilai	Nilai	<g>	Ket
1.	Varibel Kontrol	1,48	3,89	0,68	Sedang
2.	Penalaran Proporsional	1,48	4,26	0,84	Tinggi
3.	Penalaran Probabilistik	1,94	3,89	0,72	Tinggi
4.	Penalaran Korelasi	1,67	4,11	0,73	Tinggi
5.	Penalaran Kombinatorik	1,94	3,89	0,64	Sedang
Rata-rata				0,72	Tinggi

Tabel 5 di atas menunjukkan hasil indikator kemampuan berpikir logis pada pertemuan pertama, dari 5 indikator kemampuan berpikir logis belum ada yang tercapai, hal ini berarti pada umumnya peserta didik belum menguasai kemampuan berpikir logis. Setelah pertemuan ketiga pada proses pembelajaran menggunakan e-modul berbasis computational thinking ternyata terdapat peningkatan indikator kemampuan berpikir logis. Hal ini diperkuat nilai N-gain indikator kemampuan berpikir logis yang memiliki nilai 0,64-0,84 yang berarti level peningkatan setiap indikator kemampuan berpikir logis dalam uji coba terbatas ada yang dalam kriteria sedang dan kriteria tinggi.

Uji Coba Lapangan

Setelah melalui uji coba terbatas, maka selanjutnya ke tahapan terakhir yaitu tahap implementation uji coba lapangan e-modul IPA berbasis computational thinking. Pada tahap ini dilaksanakan proses pembelajaran menggunakan e-modul IPA berbasis computational thinking terhadap kelas VII A MTs. Raudhatul Jannah Kotabaru sebanyak 32 orang peserta didik. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan e-modul yang dikembangkan. Sebelum proses pembelajaran dimulai, peserta didik terlebih dahulu dites kemampuan berpikir logis dengan melakukan *pre-test*. Selanjutnya proses pembelajaran dilaksanakan 3 kali pertemuan. Pada pertemuan pertama pengertian energi, pertemuan kedua macam-macam bentuk energi, dan pertemuan ke tiga sumber energi bagi tubuh. Setelah proses pembelajaran dilaksanakan maka akan dilaksanakan *post-test* untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik. Selain itu pada tahap uji coba lapangan ini, setelah pertemuan ke tiga peserta didik diberikan angket respon untuk memberikan respon terhadap kepraktisan e-modul IPA berbasis computational thinking yang diberikan kepada 3 orang guru IPA MTs dan 32 peserta didik yang mengikuti uji coba lapangan. Hasil angket kepraktisan/respon guru dan peserta didik pada uji coba lapangan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kepraktisan e-modul IPA berbasis computational thinking pada uji coba lapangan

Responden	Jumlah pernyataan	Jumlah Responden	Skor rerata	%	Kategori
Guru	25	3	4,55	90,93%	Sangat Praktis
Peserta Didik	25	32	4,28	85,68%	Sangat Praktis

Pada Tabel 6 hasil kepraktisan guru dan peserta didik pada uji coba lapangan terhadap 3 orang guru IPA didapatkan rata-rata persentase skor dari ke 4 aspek pernyataan yaitu penyajian materi, kebahasaan, kegrafikan, dan kebermanfaatan, serta kesesuaian dengan e-modul berbasis computational thinking yaitu 90,93% dengan kategori sangat praktis. Dapat disimpulkan bahwa e-modul IPA berbasis computational thinking sangat praktis dan dapat digunakan pada proses pembelajaran IPA di SMP/MTs kelas VII. Sedangkan untuk angket respon yang diberikan kepada peserta didik sebanyak 32 orang didapatkan rata-rata persentase skor dari keempat aspek pernyataan yang sama, yaitu 85,68% dengan kategori sangat praktis.

Perbedaan hasil dari tiap aspek pada uji coba lapangan baik dari angket respon guru ataupun angket respon peserta didik. Kepraktisan e-modul pada uji coba lapangan yaitu aspek kebermanfaatan memiliki persentase 95,24% (respon guru) dan 87,32% (respon peserta didik) dengan kategori sangat praktis, memperoleh persentase yang paling tinggi di antara aspek lainnya sama halnya pada uji coba terbatas. Dari hasil angket respon guru memiliki persentase yang tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan bukan hanya sangat bermanfaat bagi peserta didik, tetapi juga sangat bermanfaat bagi guru untuk bisa memberikan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien kepada peserta didik.

Hasil pre-test dan post-test kemampuan berpikir logis kelas VII MTs. Raudhatul Jannah Kotabaru dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil kemampuan berpikir logis per indikator pada tahap uji coba lapangan.

No	Indikator	Pre-test Nilai	Post-test Nilai	N-gain <g>	Ket
1.	Variabel Kontrol	1,41	4,53	0,87	Tinggi
2.	Penalaran Proporsional	0,94	4,22	0,81	Tinggi
3.	Penalaran Probabilistik	1,02	4,53	0,88	Tinggi
4.	Penalaran Korelasi	1,72	3,95	0,68	Sedang
5.	Penalaran Kombinatorik	1,64	4,61	0,88	Tinggi
Rata-rata				0,82	Tinggi

Tabel 7 menunjukkan hasil indikator kemampuan berpikir logis pada pertemuan pertama dari 4 indikator kemampuan berpikir logis masih belum tercapai, hal ini dapat menjelaskan bahwa pada umumnya kemampuan berpikir logis siswa belum dikuasai. Setelah penerapan proses pembelajaran menggunakan e-modul IPA berbasis computational thinking, maka kemampuan berpikir logis peserta didik mengalami peningkatan, yang diperkuat dengan nilai N-gain per indikator kemampuan berpikir logis dengan nilai rata-rata 0,82 yang berarti level peningkatan termasuk dalam kriteria tinggi. Hal ini membuktikan bahwa yang awalnya peserta didik belum menguasai kemampuan berpikir logis, setelah diterapkan pembelajaran

menggunakan e-modul IPA berbasis computational thinking maka peserta didik mulai mampu menguasai kemampuan berpikir logis. Temuan ini konsisten dengan tingkat penguasaan kemampuan berpikir logis setiap peserta didik yang dapat dilihat pada Lampiran 14 dengan nilai rata-rata N-gain 0,77 yang berarti level peningkatan pada uji skala luas ini dalam kriteria tinggi.

Meningkatnya kemampuan berpikir logis peserta didik tidak lepas dari peran e-modul IPA berbasis *computational thinking*. Penggunaan e-modul IPA berbasis *computational thinking* mampu membuat peserta didik melibatkan penalaran logis dalam memecahkan masalah (Csizmadia, dkk., 2015)

KESIMPULAN

E-modul IPA berbasis computational thinking untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik diperoleh simpulan bahwa e-modul IPA berbasis computational thinking dinilai layak untuk digunakan. Berdasarkan temuan sebagai berikut:

1. E-modul IPA hasil pengembangan dinyatakan valid ditinjau dari validitas e-modul yaitu 0,78 dengan kategori validitas tinggi.
2. E-modul IPA hasil pengembangan termasuk praktis, karena uji keterbacaan/ respon guru dan peserta didik pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan dikategorikan sangat praktis.
3. E-modul IPA berbasis computational thinking termasuk efektif, berdasarkan peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik yaitu memperoleh nilai N-gain pada uji coba terbatas 0,70 dengan kategori sedang, dan pada uji coba lapangan memperoleh nilai 0,82 dengan kategori tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, M. (2020). Pemikiran komputasi (computational thinking) dalam pemecahan masalah. dirasah: *Jurnal Studi Ilmu Dan Manajemen Pendidikan Islam*, 3(1), 111-126. <https://doi.org/10.29062/dirasah.v3i1.119>
- Azmi, R. D., & Ummah, S. K. (2021). Implementasi project based learning untuk mengeksplorasi kemampuan computational thinking mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI*, 5(1), 52-61. <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v5i2.4194>
- Azwar, S. (2001). *Reliabilitas dan Validitas*, Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer Science & Business Media.
- Buitrago-Flórez, F., Danies, G., Restrepo, S., & Hernández, C. (2021). Fostering 21st century competences through computational thinking and active learning: a mixed method study. *International Journal of Instruction*, 14(3), 737-754.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational thinking-A guide for teachers.
- Hartini, S., Isnanda, M. F., Wati, M., Misbah, M., An'Nur, S., & Mahtari, S. (2018). Developing a physics module based on the local wisdom of Hulu Sungai Tengah regency to train the murakata character. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1088, No. 1, p. 012045). IOP Publishing.
- Indonesia, R. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Kemendikbud: Jakarta

- Kurniyawati, S. U., & Prastowo, A. (2021). Kontribusi Model Simulasi TIK untuk Menumbuhkan Berpikir Logis dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(2).
- Linda, R., Zulfarina, Z., & Putra, T. P. (2021). Peningkatan kemandirian dan hasil belajar peserta didik melalui implementasi e-modul interaktif IPA terpadu tipe connected pada materi energi SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 191-200. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.19012>
- Meliana, F., Herlina, S., Suripah, S., & Dahlia, A. (2022). Pengembangan Bahan Ajar EModul Matematika Berbantuan Flip Pdf Professional Pada Materi Peluang Kelas VIII SMP. *SJME: Suprimum Journal Mathematics Education*, 6(1), 43-60.
- Monita, M., & Fitria, Y. (2021). Perbedaan Keterampilan Berpikir Logis Dalam Pembelajaran Dengan Menggunakan Bahan Ajar Sains Terintegrasi Matematika Berbasis Masalah Dengan Model CTL Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1286-1393. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.906>
- Sari, F. K., Roshayanti, F., Rakhmawati, R., & Hayat, M. S. (2022). Persepsi Guru Biologi Terhadap Computational Thinking pada Sekolah Menengah Atas Se Kecamatan Kayen. *Jurnal Biogenesis Vol*, 18(1), 68-84.
- Syaiful, S., Astuti, I., & Afandi, A. (2023). Desain pengembangan e-modul interaktif dalam meningkatkan hasil belajar pada siswa SMP Negeri 1 Hulu Gurung. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 4(2), 676-683.

SCIENCE E-MODUL BASED ON COMPUTATIONAL THINKING TO IMPROVE STUDENTS' LOGICAL THINKING ABILITY

Abstract

This study aims to produce thinking computation-based science e-modules that are feasible to use to improve students' thinking skills. This development research uses the ADDIE model, including Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Data collection uses e-module validation instruments, teacher and student response questionnaires, and logical thinking ability tests. The results showed that the validity value of the thinking computation-based science e-module was 0.78 which was included in the high validity category. The results of the practicality of the teacher's response questionnaire were 90.93% and the responses of students were 85.68% with the very practical category, the results of the effectiveness of students' logical thinking skills in limited trials and field trials increased, the N-gain value in limited trials and field tests try field respectively 0.73 and 0.77 with high category. Thus the thinking computation-based science e-module that has been developed is feasible to use to improve logical thinking skills in science learning.

Keywords: Computational Thinking, E-Module, Logical Thinking.