



## PENGEMBANGAN E-MODUL MATERI SIKLUS AIR UNTUK MENGUATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA KELAS V SD

Hurin Askiyah<sup>1</sup>, Esti Untari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No. 5

E-mail: hurin.askiyah.2201516@students.um.ac.id

**Abstract:** *This study aims to develop an e-module on the water cycle to strengthen the critical and creative thinking skills of fifth-grade elementary school students. This development study aims to create teaching materials that are valid according to experts in teaching materials, subject matter, and teachers. It should be practical for teachers and students and also interesting for students so that it can strengthen their critical and creative thinking skills. The Research and Development (R&D) method with the ADDIE model, which has five stages, namely analyze, design, development, implementation, and evaluation, was used in this study. Data collection techniques were carried out through observation, interviews, and questionnaires. The development of teaching materials obtained an average validity of 89.4% based on the category of highly valid. The practicality of the teaching materials obtained an average score of 88.29% based on the category of highly practical. The attractiveness of the teaching materials obtained an average score of 88.77% based on the category of highly attractive. The results for creative thinking skills obtained a score of 87.5%, and the results for critical thinking skills obtained a score of 84%. The conclusions obtained through the results of validity, practicality, attractiveness, and critical and creative thinking tests show that the teaching materials produced in the form of e-modules on the water cycle are highly valid, highly practical, highly attractive, and strengthen critical and creative thinking skills, making them suitable for use in teaching fifth-grade elementary school students.*

**Keywords:** *Creative thinking, critical thinking, e-module, water cycle.*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul materi siklus air guna menguatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas V SD. Penelitian pengembangan ini bertujuan menciptakan bahan ajar yang valid menurut ahli bahan ajar, materi, dan guru. Praktis bagi guru serta siswa dan juga menarik bagi siswa sehingga bisa menguatkan kemampuan berpikir kritis serta kreatif siswa. Metode penelitian (R&D) *Research and Development* dengan model ADDIE yang memiliki lima tahapan yaitu *analyze, design, development, implementation, and evaluation* digunakan dalam penelitian ini. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, serta angket. Pengembangan bahan ajar mendapatkan hasil rata-rata kevalidan sebesar 89,4% berdasarkan kategori termasuk sangat valid. Kepraktisan bahan ajar memperoleh hasil rata-rata sebesar 88,29% berdasarkan kategori termasuk sangat praktis. Kemenarikan bahan ajar mendapatkan hasil rata-rata sebesar 88,77% berdasarkan kategori termasuk sangat menarik. Hasil nilai kemampuan berpikir kreatif mendapatkan hasil sebesar 87,5% dan nilai dari kemampuan berpikir kritis mendapatkan hasil sebesar 84%. Kesimpulan yang diperoleh melalui hasil uji validitas, kepraktisan, kemenarikan, dan kemampuan berpikir kritis dan kreatif merupakan bahan ajar yang dihasilkan berupa e-modul siklus air sangat valid, sangat praktis, sangat

menarik, dan menguatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif sehingga layak digunakan selama pembelajaran bagi siswa kelas V di SD.

**Kata kunci:** Berpikir kreatif, berpikir kritis, e-modul, siklus air.

## PENDAHULUAN

Kurikulum Merdeka adalah kurikulum terbaru di Indonesia menggunakan sistem pembelajaran guna memaksimalkan potensi siswa agar memiliki waktu cukup memahami konsep serta menguatkan kemampuan Yulianti et al., (2022). Pada kelas V terdapat pembelajaran IPAS dari gabungan muatan Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial yang bisa mendukung siswa dalam mengolah lingkungan alam dan sosial. Salah satu muatan pembelajaran IPA di kelas V yaitu materi siklus air dengan capaian pembelajaran yang mengharapkan siswa bisa menjelaskan proses terjadinya siklus air serta hubungannya dengan berbagai upaya dalam menjaga ketersediaan air. Menurut Asyrofi (2021) siklus air disebut dengan siklus hidrologi, yang berasal dari kata Hidro ialah air sedangkan logos ialah ilmu, sehingga hidrologi yaitu ilmu yang mendalami tentang air.

Pada materi siklus air terdapat istilah kata-kata penyebutan setiap proses siklus air yang masih sulit dipahami oleh siswa. Sehingga, harus menjadi perhatian guru supaya bisa menciptakan pembelajaran yang inovatif, kreatif, dan kritis. Menurut Zultrianti et al. (2023) penjelasan tersebut serupa dengan opini yang diungkapkannya, bahwasanya munculnya kebebasan dalam menghasilkan karya selama proses pembelajaran akan menumbuhkan imajinasi serta menyelesaikan masalah-masalah yang ada untuk melangkah lebih jauh dalam mengembangkan diri, sebagiannya dengan penggunaan bahan ajar, berupa e-modul. Istilah *e-modul* sendiri secara etimologis adalah gabungan dua kata, yaitu huruf “e” yang berasal dari kata “*electronic*” dan kata “*module*” menurut Bantani et al. (2024). E-modul adalah sumber belajar yang ditingkatkan secara terstruktur, ditampilkan berbentuk digital yang berisi audio, video, ataupun animasi, dan memiliki konsep pembelajaran yang komunikatif guna memperoleh tujuan belajar yang sudah dirancang baik Larasati et al. (2024). Sehingga, kemampuan berpikir kritis dan kreatif dapat dikuatkan oleh guru agar siswa memiliki keterampilan belajar abad-21.

Berkembangnya teknologi yang saat ini sudah masuk abad-21 memunculkan kemajuan dalam ilmu pengetahuan serta teknologi yang pesat dan memiliki peranan penting bagi pendidikan guna menyiapkan siswa memiliki keterampilan abad-21 yang fokus pada empat kompetensi menurut Nuridha dan Hardianti (2022). Oleh karena itu, menurut Hidayah et al. (2017) mengemukakan bahwa pemecahan masalah merupakan analisis diri yang diartikan sebagai evaluasi giat, berulang-ulang, serta cermat untuk kepercayaan dalam ilmu yang didapat dari berbagai aspek yang mendukung. Sehingga, kemampuan ini bisa disebutkan sebagai kemampuan siswa menelaah sesuatu memanfaatkan pemikiran sistematis untuk disimpulkannya. Sedangkan, berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang guna menggabungkan antara penjelasan, ide, pengetahuan, dan keterampilan yang ada guna menciptakan solusi baru dalam menyelesaikan masalah yang ada Qomariyah dan Subekti (2021).

Pembelajaran di SD memiliki peran yang penting untuk membangun pemahaman konseptual siswa, khususnya pada muatan IPA. Salah satu materi yang dijelaskan dalam IPA kelas V yaitu siklus air. Berdasarkan temuan wawancara di tanggal 2 Februari 2025 pada SDN Sukoharjo 1 Malang dan di tanggal 17 Februari 2025 pada SDN Kauman 1 Malang, ditemukan bahwa masih ada siswa yang menghadapi tantangan saat memahami dan menghafal sebagian istilah ilmiah dalam materi siklus air seperti: evaporasi, kondensasi, dan infiltrasi. Selanjutnya, dari wawancara bersama wali kelas, disadari bahwasanya kedua kemampuan ini masih rendah, dikarenakan beberapa siswa yang masih berada pada level kognitifnya C1 dan C2 dalam Taksonomi Bloom, sehingga siswa cenderung hanya menghafal tanpa memahami pengertiannya

secara mendalam. Melalui angket soal pra-penelitian yang dibagikan kepada siswa, diperoleh persentase data sebesar 56% siswa masih memiliki kemampuan berpikir kritis yang tergolong rendah dan kondisi serupa juga terlihat pada kemampuan berpikir kreatif. Temuan ini, diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru kelas SD Negeri Sukoharjo 1 Malang dan SD Negeri Kauman 1 Malang, yang menyampaikan bahwa siswa belum pernah mengajukan pertanyaan kritis, meminta kepada guru untuk membuat produk, dan guru jarang menunjukkan ide baru saat pembelajaran. Oleh sebab itu, bahan ajar dibutuhkan dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis serta kreatif dalam mendukung siswa mengetahui materi.

Aspek penerapan teknologi pada proses belajar di kedua Sekolah Dasar memiliki peraturan yang berbeda dalam penggunaan perangkat elektronik. Pada SD Negeri Sukoharjo 1 Malang, penggunaan *handphone* disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Jika siswa membutuhkan pembelajaran menggunakan *handphone* siswa akan diarahkan untuk membawanya, namun jika tidak diperlukan siswa dilarang untuk membawanya. Bagi siswa yang tidak mempunyai *handphone* maka sekolah akan menyediakan perangkat elektronik dengan menggunakan laboratorium sekolah untuk mendukung pembelajaran siswa. Sedangkan, di SD Negeri Kauman 1 Malang penggunaan teknologi saat pembelajaran sering diterapkan oleh guru, seperti menggunakan video pembelajaran dan aplikasi berbasis animasi untuk siswa. Saat akan menggunakan *handphone* di sekolah siswa perlu memberitahukan kepada guru kelas, satu hari sebelum membawanya atau guru akan memberitahukan kepada wali murid siswa jika besok dapat membawa *handphone* untuk menunjang pembelajaran. Namun, siswa diharuskan untuk mengumpulkan *handphone* mereka sebelum dan sesudah pembelajaran yang akan menggunakan *handphone* berlangsung dan akan dikembalikan saat siswa pulang sekolah.

Tetapi, meskipun pemanfaatan teknologi sudah digunakan saat pembelajaran, hasil dari wawancara di kedua SD memperlihatkan bahwasanya wali kelas belum mencoba e-modul dan juga bahan ajar elektronik selama pembelajaran. Guru hanya menggunakan modul dengan bentuk PDF yang dibagikan melalui *WhatsApp* atau diprint. Pembelajaran yang efektif memerlukan bahan ajar yang mampu memfasilitasi aktivitas berpikir tingkat tinggi siswa. Bahan ajar digital seperti e-modul terbukti meningkatkan keterlibatan belajar serta kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa karena bersifat , visual, interaktif, dan kontekstual oleh Dermawan, D. D. (2025). Maka dari itu, perlu pengembangan e-modul pada siswa kelas V yang dirancang khusus untuk menguatkan kedua kemampuan tersebut yang berupa perangkat yang praktis untuk wali kelas dan meningkatkan pemahaman siswa menguasai materi. Adanya, e-modul akan bisa mendukung siswa untuk berpikir kritis serta kreatif yang diperlukan saat pembelajaran sebagai motivasi belajar untuk siswa.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka saat proses belajar bahan ajar e-modul memiliki peran penting saat pembelajaran dikelas. Sehingga, dari wawancara dengan para guru, kebutuhan, serta terbatasnya sumber belajar, mengharapkan adanya bahan ajar yang dikembangkan dengan kritis, kreatif, inovatif, serta berbasis teknologi dalam mendukung pemahaman siswa terhadap pembelajaran khususnya muatan IPA materi siklus air. Belajar dengan memiliki pemikiran kritis dan kreatif berguna bagi siswa sekolah dasar Supriandi (2023).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar digital memiliki kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Penelitian perangkat ajar yang menghasilkan pembelajaran dengan model PBL menggunakan e-modul untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis telah dilakukan oleh Kartika Fajar Pratiwi et al., (2023). Pengembangan lain dilakukan oleh Lubis et al., (2021) menghasilkan pengembangan pembelajaran digital berbasis tematik integratif model *discovery learning* dalam kreativitas siswa

yang cukup meningkat pada imajinasi siswa SD. Penelitian dan pengembangan bahan ajar *elektronik* dari peneliti yang dilakukan sebelumnya, diperoleh hasil yang berguna untuk proses belajar mengajar. Penelitian terdahulu yang dikembangkan sebagian besar dapat digunakan untuk menguatkan kedua kemampuan tersebut. Penelitian dan pengembangan e-modul ini dilakukan agar dapat menyampaikan materi secara kritis, kreatif, menarik, berbasis teknologi dan membimbing siswa dalam memahami siklus air. E-modul berfungsi dalam menyusun perangkat ajar yang teruji kevalidan, kepraktisan, kemenarikan, dan menguatkan kemampuan berpikir kritis serta kreatif.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*). Model ADDIE diterapkan karena sesuai dengan langkah-langkah sistematis meliputi *analyze, design, development, implementation, evaluation*. Riset dilakukan di SDN Sukoharjo 1 Malang dan SDN Kauman 1 Malang. Siswa kelas V sebagai subjek penelitian. Hasil data didapatkan melalui observasi, wawancara dengan guru, serta penyebaran angket kepada guru dan siswa. Angket tersebut digunakan untuk memperoleh informasi mengenai tingkat kevalidan dan kepraktisan e-modul yang dikembangkan. Selanjutnya, angket ditunjukkan untuk siswa guna uji kepraktisan dan kemenarikan bahan ajar.

Analisis data dilakukan dengan teknik kuantitatif dan kualitatif. Hasil observasi, wawancara, komentar dan saran dari ahli bahan ajar, materi, guru serta siswa didapatkan untuk data kualitatif. Validitas dari ahli bahan ajar, materi, guru serta angket respon siswa terhadap bahan ajar guna menguatkan kemampuan berpikir kritis serta kreatif dilakukan untuk mengetahui data kuantitatif. Pengukuran validitas oleh ahli bahan ajar, materi, guru, serta siswa melalui *skala Likert* guna mengetahui rentang ketercapaian produk. Pengukuran e-modul menggunakan *skala Likert* menurut Sugiyono (2020) dengan lima tingkatan jawaban. Responden dapat memberikan penilaian dari kategori sangat baik sampai sangat tidak baik. Setiap kategori diberi bobot angka, satu untuk penilaian terendah dan lima untuk penilaian tertinggi. Dengan demikian, semakin benar skor yang diperoleh menunjukkan semakin tinggi kualitas serta kelayakan e-modul yang dinilai. Perolehan skor dari ahli materi, bahan ajar, serta guru, kemudian dapat diolah menggunakan rumus validasi di bawah ini.

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh melalui validator diketahui tingkat kevalidannya melalui kriteria tingkat kevalidan. Kriteria untuk menentukan tingkat kevalidan e-modul dikelompokkan menjadi lima kategori berdasarkan persentase capaian skor Gitnita et al. (2018) pada tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1. Persentase Kevalidan**

Persentase pencapaian	Interpretasi
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
20% - 40%	Kurang Valid
0 - 20%	Tidak Valid

Angket respon guru serta siswa digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan e-modul. Melalui jawaban yang telah diberikan dapat diolah menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh diketahui tingkat kepraktisannya melalui tingkat kepraktisan suatu produk. Kriteria untuk menentukan tingkat kepraktisan e-modul dikelompokkan menjadi lima kategori berdasarkan persentase capaian skor Gitnita et al. (2018) pada tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Produk**

Persentase (%)	Kriteria kualitatif
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20%	Tidak Praktis

Tingkat kemenarikan bahan ajar diketahui melalui angket respon siswa. Melalui jawaban yang telah diberikan dapat diolah menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Presentase (\%) = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh diketahui tingkat kemenarikannya melalui tingkat kemenarikan suatu produk. Kriteria untuk menentukan tingkat kemenarikan e-modul dikelompokkan menjadi lima kategori berdasarkan persentase capaian skor Pratiwi (2022) pada tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3. Kriteria Kemenarikan Produk**

Persentase (%)	Kriteria kualitatif
81% - 100%	Sangat Menarik
61% - 80%	Menarik
41% - 60%	Cukup Menarik
21% - 40%	Kurang Menarik
0% - 20%	Tidak Menarik

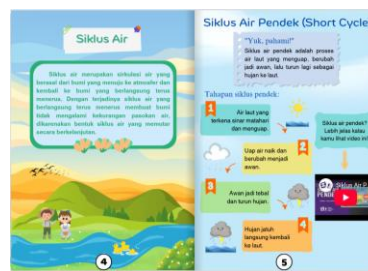
## HASIL

Pengembangan bahan ajar "E-Modul Materi Siklus Air untuk Memperkuat Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif" memuat lima tahapan dengan diawali analisis kebutuhan. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa siswa kelas V mengalami kesulitan memahami keterkaitan antarproses dalam siklus air serta belum tersedianya bahan ajar digital interaktif yang mendukung penguatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Pada tahap perancangan, e-modul dirancang dengan struktur materi yang sistematis, dilengkapi media visual, latihan soal berbasis kemampuan berpikir kritis (C4), serta lembar kerja kelompok untuk mendorong kreativitas siswa. Materi, lembar kerja kelompok, dan latihan soal dalam e-modul telah dirancang sesuai capaian serta tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Tahapan pengembangan dilakukan dengan pembuatan produk yang dilakukan untuk merealisasikan rancangan yang sebelumnya telah divalidasi oleh dosen pembimbing untuk mengembangkan sebuah e-modul. Setelah e-modul dikembangkan, dilakukan uji kevalidan oleh ahli materi, bahan ajar, dan guru. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul berada pada kategori sangat valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya adalah implementasi, yang dilakukan dengan uji kepraktisan melalui pengisian angket oleh guru. Pengisian angket respon siswa pada uji kelompok kecil dan kelompok besar dilakukan pada uji kepraktisan dan kemenarikan. Evaluasi dilaksanakan secara berkala pada setiap tahapan untuk melakukan revisi dan penyempurnaan produk. Temuan penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan mampu mendukung aktivitas analisis siswa serta meningkatkan keterlibatan

belajar dalam pembelajaran siklus air. Berikut tampilan hasil akhir berupa e-modul yang dirancang oleh peneliti.



(a) Cover Depan



(b) Isi Materi E-Modul

**Gambar 1. Desain E-Modul**

## Hasil Validitas, Kepraktisan, Kemerarikan, dan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif

### 1. Validasi oleh ahli bahan ajar

Bahan ajar E-modul materi Siklus Air juga dilakukan validasi oleh ahli bahan ajar yaitu Bapak YIP, M.Pd yang merupakan dosen PGSD UM dan Ibu ITW, S.Pd selaku Guru Kelas V SDN Curungrejo 1. Berikut hasil validasi ahli bahan ajar.

**Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar**

No	Aspek Penilaian	Validasi Oleh		Skor Maks
		Ahli Bahan Ajar 1	Ahli Bahan Ajar 2	
1.	Ukuran E-Modul	10	9	5
2.	Desain Cover E-Modul	10	9	5
3.	Desain Isi E-Modul	28	24	5
Total Skor		48	42	60
Rata-rata		90%		
Kategori		Sangat Valid		

Berdasar data pada tabel 4 menunjukkan hasil validasi menurut dua validator mendapatkan rata-rata skor sebanyak 90%, termasuk dalam kategori sangat valid. Selain itu, validator mengemukakan beberapa komentar serta saran seperti, silahkan dilanjutkan, dan memperbaiki konsistensi warna agar tampilan lebih menarik.

### 2. Validasi oleh ahli materi

Materi yang termuat dalam E-modul materi Siklus Air telah dilakukan validasi oleh Ibu SDP, M.Pd yang merupakan dosen PGSD UM dan Ibu ITW, S.Pd selaku Guru Kelas V SDN Curungrejo 1. Berikut hasil validasi ahli materi.

**Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Aspek Penilaian	Validasi Oleh		Skor Maks
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
1.	Kevalidan Isi Cakupan Materi	10	10	5
2.	Kemuktahiran Materi	4	4	5
3.	Kesesuaian Materi	3	4	5
4.	Kevalidan Penyajian Teknik Penyajian	4	5	5

No	Aspek Penilaian	Validasi Oleh		Skor Maks
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
5.	Pendukung Penyajian	9	13	5
6.	Kelengkapan Penyajian	5	5	5
7.	Kebahasaan Kelugasan	4	5	5
8.	Komunikatif	8	9	5
Total Skor		47	55	60
Rata-rata		88,99%		
Kategori		Sangat Valid		

Berdasar data pada tabel 5 menunjukkan hasil validasi dari dua validator mendapatkan rata-rata skor sebanyak 90 % , termasuk dalam kategori sangat valid. Selain itu, validator mengemukakan beberapa komentar serta saran seperti, perjelas indikator kreatif pada modul, soal pada modul belum sepenuhnya sesuai dengan indikator berpikir kritis, konsistenkan penggunaan jenis huruf, perhatikan komposisi materi dengan ilustrasi, dalam lembar kerja mungkin bisa diberikan gambar pendukung supaya lebih menarik dan mendukung siswa mengetahui maksud tugas.

### 3. Kepraktisan bahan ajar

Kepraktisan bahan ajar didapatkan melalui penilaian oleh Ibu ES S.Pd.MM selaku guru kelas VB di SD Negeri Kauman 1 Malang. Kegiatan uji kelompok kecil dilakukan sebanyak 8 siswa serta uji kelompok besar di SD Negeri Kauman 1 Malang sebanyak 24 siswa. Berikut hasil penilaian guru serta angket respon siswa.

**Tabel 6. Hasil Penilaian oleh Guru**

No	Aspek Penilaian	Penilaian Guru	Skor Maks
1.	Tampilan	19	5
2.	Materi	12	5
3.	Pembelajaran	10	5
Total Skor		49	55
Persentase		89%	
Kategori		Sangat Praktis	

**Tabel 7. Hasil Angket Respon Siswa**

No	Uji	Hasil Persentase (%)	Kriteria
1.	Kelompok kecil	92,18%	Sangat Praktis
2.	Kelompok besar	83%	Sangat Praktis
<b>Rata-rata</b>		<b>87,59%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Berdasar data pada tabel 6 menunjukkan hasil kepraktisan didapat dari penilaian guru mendapatkan rata-rata skor sebanyak 89% sedangkan pada tabel 7 menunjukkan hasil kepraktisan diperoleh melalui angket respon siswa uji kecil serta besar mendapatkan rata-rata skor sebanyak 87,59%. Jika diinterpretasikan pada tingkat kepraktisan bahan ajar termasuk dalam tingkatan sangat praktis karena termasuk dalam kriteria 81% hingga 100%. Siswa juga menuliskan beberapa komentar dan saran dalam penggunaan e-modul ini seperti, sangat bagus, dan saya suka latar belakangnya, warna, dan pembelajarannya.

### 3. Kemenarikan bahan ajar

Kemenarikan bahan ajar didapatkan melalui uji kelompok kecil dengan 8 siswa serta uji kelompok besar dengan 24 siswa di SD Negeri Kauman 1 Malang dengan 24 siswa. Berikut hasil angket respon siswa

**Tabel 8. Hasil Angket Respon Siswa**

No	Uji	Hasil Persentase (%)	Kriteria
1.	Kelompok kecil	92,4%	Sangat Menarik
2.	Kelompok besar	85,14%	Sangat Menarik
<b>Rata-rata</b>		<b>88,77%</b>	<b>Sangat Menarik</b>

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan hasil kemenarikan yang diperoleh melalui angket siswa kelompok kecil dan besar mendapatkan rata-rata skor sebanyak 88,77%. Jika diinterpretasikan pada tingkat kemenarikan bahan ajar termasuk dalam tingkatan sangat menarik karena termasuk dalam kriteria 81% hingga 100%. Siswa juga menuliskan beberapa komentar dan saran dalam setelah menggunakan e-modul ini seperti, modulnya keren aku suka! coba warna pink!, dan sangat bagus saya suka dengan modulnya.

### 4. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif

Nilai dari dua kemampuan tersebut didapatkan melalui uji kelompok kecil dengan 8 siswa serta uji kelompok besar di SD Negeri Kauman 1 Malang dengan 26 siswa pada sub bab “Awal terjadinya siklus air” dan 24 siswa. sub bab “Upaya menjaga ketersediaan air” kelas V SD Negeri Kauman 1 Malang dengan mengerjakan lembar kerja kelompok dan latihan soal dalam e-modul. Berikut bukti kegiatan uji dan hasil nilai lembar kerja kelompok dan latihan soal siswa.



(a) Uji Kelompok Kecil



(b) Uji Kelompok Besar

**Gambar 2. Uji Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif**

**Tabel 9. Hasil Pengerjaan LKK dan Latihan Soal Uji Kelompok Kecil dan Kelompok Besar**

No	Pembelajaran	Uji Kelompok Kecil		Uji Kelompok Besar	
		Nilai LKK	Nilai Latihan Soal	Nilai LKK	Nilai Latihan Soal
1.	Awal terjadinya siklus air	91%	81%	86%	80%
2.	Upaya menjaga ketersediaan air	85%	83%	88%	92%
Total nilai		176/2	164/2	174/2	172/2
Rata-rata presentase nilai		88	82	87	86
Persentase nilai		88%	82%	87%	86%

Hasil nilai LKK (Lembar Kerja Kelompok) dan latihan soal yang terdapat pada tabel 9 diperoleh dari uji kelompok kecil oleh 8 siswa dari kelas VB di SDN Kauman 1 Malang. Adapun

data kuantitatif yang didapat yakni hasil nilai pengerjaan lembar kerja kelompok secara keseluruhan mendapat rata-rata skor sebanyak 88 sehingga e-modul layak digunakan di sekolah dasar. Adapun juga data kuantitatif yang diperoleh yakni hasil nilai pengerjaan latihan soal secara keseluruhan mendapat rata-rata skor sebanyak 82 sehingga e-modul dapat digunakan di sekolah dasar.

Hasil nilai LKK dan latihan soal yang terdapat pada tabel 6 diperoleh dari uji kelompok besar yang diikuti oleh 26 siswa pada tanggal 31 Juli 2025 dan 24 siswa pada tanggal 7 Agustus 2025 dari kelas VB di SD Negeri Kauman 1 Malang. Adapun data kuantitatif yang diperoleh yakni hasil nilai pengerjaan lembar kerja kelompok secara keseluruhan mendapat rata-rata skor sebanyak 87 sehingga e-modul layak digunakan di SD. Adapun data kuantitatif yang didapatkan melalui hasil nilai pengerjaan latihan soal secara keseluruhan mendapat rata-rata skor sebanyak 86 sehingga e-modul dapat diterapkan di SD.

## PEMBAHASAN

### 1. Kevalidan E-modul Berdasarkan Ahli Bahan Ajar

Validator ahli bahan ajar menilai validasi produk e-modul berdasarkan aspek kesesuaian karakteristik dan syarat e-modul. Hasil penilaian validitas sebanyak 96% dengan kategori produk e-modul sangat valid dengan revisi beberapa komponen dalam e-modul. Adapun setiap aspek penilaian terdapat masing-masing lima indikator penilaian uji kevalidan bahan ajar yang disesuaikan dan dimodifikasi oleh peneliti. Pada aspek, kesesuaian bahan ajar e-modul menurut Amni (2023) terdapat beberapa karakteristik yang sama dengan modul sebagai berikut: 1) *Self instructional*, 2) *self contained*, 3) *stand alone*, 4) *adaptive*, dan 5) *user friendly*. Maka, dapat diambil kesimpulan bahwa produk e-modul yang dipakai siswa haruslah memberikan kemudahan bagi siswa selaku pengguna produk e-modul sehingga siswa dapat menggunakan produk sendiri dimanapun.

Adapun indikator pada aspek syarat bahan ajar e-modul berdasarkan Depdiknas (2010), dengan kategori yang baik dan layak diimplementasikan yaitu sebagai berikut: 1) e-modul yang bisa menguatkan keingintahuan siswa untuk belajar, 2) dalam e-modul bahasanya dapat disesuaikan sesuai dengan karakter siswa, 3) capaian pembelajaran dalam e-modul harus terarah, 4) e-modul dapat membantu siswa belajar kapan saja setra dimana saja, 5) e-modul bisa memprioritaskan capaian pembelajaran dan kebutuhan siswa, 6) dalam e-modul terdapat evaluasi sebelum pembelajaran selesai, 7) dalam e-modul terdapat refleksi diakhir pembelajaran, 8) e-modul sangat mudah untuk digunakan dalam proses pembelajaran, 9) e-modul memuat awalan, isi, dan akhiran didalamnya, 10) siswa akan mendapatkan umpan balik setelah menggunakan e-modul, 11) dalam e-modul terdapat penilaian mandiri sesuai instrumentnya, dan 12) memberikan kemudahan bagi pengguna dengan adanya tata cara pengaksesan e-modul.

Menurut hasil penilaian oleh validator ahli bahan ajar, e-modul dapat disajikan kepada siswa untuk diajarkan di sekolah dasar. Perbaikan dan pengecekan ulang telah dilakukan oleh peneliti, bekerjasama dengan validator ahli bahan ajar merevisi e-modul yang sudah dikembangkan menjadi berguna saat diterapkan dan bisa diujikan di lapangan. Sehingga e-modul yang dikembangkan oleh peneliti telah memenuhi aspek kesesuaian karakteristik dan syarat e-modul. Maka dari itu, e-modul dinilai secara konsisten mampu memberikan penyajian pembelajaran yang bisa mengintegrasikan siswa mengembangkan kemandirian belajar.

## 2. Kevalidan E-modul Berdasarkan Ahli Materi

Penilaian ahli materi didasarkan dari segi kevalidan isi, kemuktahiran materi, kesesuaian materi, kevalidan penyajian, pendukung penyajian, kelengkapan penyajian, kebahasaan lugas, dan komunikatif Fajria (2024). Melalui, delapan aspek penilaian ahli materi didapatkan skor validasi sebesar 78,33% dengan kategori valid dengan revisi. Adapun penilaian aspek pada kevalidan isi dengan indikator materi harus sesuai capaian, tujuan pembelajaran, materi yang diberikan dalam bentuk pemahaman konsep, pengertian, upaya menjaga ketersediaan air, LKK, dan latihan soal mendapat skor maksimal. Penilaian pada aspek kelengkapan penyajian dengan indikator berupa daftar pustaka sebagai bahan rujukan penulisan e-modul jelas serta lengkap skor maksimal sedangkan pada aspek pendukung penyajian indikator berupa soal latihan yang ada bisa menguatkan kemampuan berpikir kritis mendapatkan skor dua melalui catatan pada e-modul soal belum sepenuhnya selaras terkait aspek berpikir kritis. Revisi terkait menguatkan kemampuan berpikir kritis serta kreatif telah dilakukan peneliti dan disetujui oleh validator ahli materi. Indikator pada aspek kevalidan dan kemuktahiran materi mencakup materi, gambar, dan ilustrasi yang sesuai, serta menyediakan LKK dan latihan soal Fajria (2024). Siswa harus menguasai kemampuan berpikir kritis serta kreatif dikarenakan kedua hal itu berguna untuk dikuasai oleh siswa yang bertujuan untuk memecahkan permasalahan dalam rutinitas harian yang berubah-ubah sesuai dengan kemampuan siswa kelas V menurut Mardiyanti (2020). Maka, hasil dari penilaian ini bisa diambil kesimpulan bahwasanya bahan ajar e-modul materi siklus air untuk menguatkan kemampuan berpikir kritis serta kreatif siswa kelas V yang sudah dibuat peneliti dapat diterapkan saat pembelajaran.

Kemudian, teori belajar yang sejalan dengan kevalidan produk dari ahli materi yaitu pendekatan kognitif serta konstruktivis dalam belajar. Pendekatan kognitif menurut Jean piaget dalam Setiawan (2024) yang diambil oleh peneliti memaparkan tentang bagaimana siswa dapat membentuk pemahaman mereka secara mandiri dari proses penyesuaian. Teori Piaget ini fokus terhadap konsep kognitif yang tumbuh bertingkat dari rangkaian tahapan, yakni: tahap sensorimotor, praoperasional, operasional konkret, dan operasional formal. Pengembangan e-modul ini cocok diajarkan kepada siswa kelas V dikarenakan menurut Jean Piaget menyatakan bahwa teori kognitif pada tahapan operasional konkret diusia ini siswa dapat menalar sebab-akibat dengan bantuan konkret dari gambar yang ada pada e-modul juga peristiwa proses siklus air pada aktivitas harian. Implikasinya menggunakan e-modul dengan mengerjakan LKK akan membantu siswa memahami terjadinya proses siklus air di lingkungan sekitar.

Piaget., (1952) juga memaparkan, proses belajar dengan dua konsep penting, yakni asimilasi dan akomodasi. Asimilasi terjadi saat siswa dapat secara aktif menafsirkan informasi baru dari pengetahuan yang dimiliki, sementara itu akomodasi tetap berlangsung ketika siswa menyalurkan struktur pengetahuannya untuk memahami hal baru. Selama berhubungan dengan lingkungan siswa akan mampu membentuk diri sendiri dengan membangun pengalaman yang mengacu pada perubahan struktur kognitif siswa. Saat ini dapat dilihat dari e-modul yang dibuat oleh peneliti yaitu LKK para siswa perlu mengamati atau dari pengalaman di lingkungan sekitar tentang bagaimana proses hujan dan kegiatan apa yang diperlukan untuk menjaga ketersediaan air. Oleh karena itu, pembelajaran menggunakan e-modul tidak hanya membantu siswa memahami siklus air secara konkret, aktif, reflektif, dan menguatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Sedangkan teori konstruktivisme membentuk pengetahuan yaitu melihat sesuatu yang aktif lalu menciptakan struktur kognitif dalam interaksinya pada lingkungan sekitar menurut Jean Piaget. Pengetahuan sendiri bukanlah merupakan sesuatu yang bisa dipindahkan dari seseorang yang memiliki pemikiran dalam pengetahuan untuk pemikiran orang lain yang tidak memiliki

pengetahuan. Apabila guru berencana memindahkan ide, konsep, serta pengetahuan untuk siswa, penyaluran itu akan diartikan dan dibangun bagi siswa sendiri dari pengalaman serta pengetahuan siswa menurut Abdjul (2019). Berdasarkan teori tersebut, dimaksudkan untuk keaktifan siswa berkembang, yang akhirnya dapat meningkatkan kecerdasan mereka masing-masing Nurhayani dan Salistina Dewi (2022) Sehingga dengan kata lain, teori konstruktivisme memberikan kebebasan bagi siswa untuk menumbuhkan pemikiran mereka sendiri serta mendorong penerapan dari teori yang diajarkan dalam aktivitas harian. Memilih perangkat ajar yang sesuai bisa mengembangkan kualitas belajar siswa, memudahkan pemahaman secara mendalam, serta merangsang siswa kreatif dan kritis.

Penelitian yang sejalan peneliti yakni oleh Kartika Fajar Pratiwi et al., (2023) yang menghasilkan proses belajar mengajar dengan model PBL menggunakan e-modul untuk penguatan kemampuan berpikir kritis sangat efektif sebagai bahan ajar. Hal ini bisa digunakan kapanpun dan di mana pun yang mendukung saat pembelajaran, serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penggunaan bahasa serta pola penulisan sangat diperhatikan supaya siswa dapat menguasai pembelajara yang sudah dikemas berupa e-modul. Penelitian yang dibuat oleh Lubis et al., (2021) menciptakan penelitian kreativitas siswa menggunakan perangkat elektronik dengan model *discovery learning* cukup meningkat saat pembelajaran pada kemampuan kreatif siswa yang dinilai valid, praktis, serta efektif. Hasil dari pengembangan ini termasuk kategori cukup valid untuk disukai, yang mendapatkan respon menarik serta efektif bagi siswa gunakan saat pembelajaran. Hal ini akan menuntun siswa untuk dapat menciptakan hal-hal baru sesuai dengan kreativitas masing-masing yang didapatkan di aktivitas harian.

### 3. Kepraktisan Produk

Penguji kepraktisan yaitu guru serta siswa yang merupakan walikelas serta siswa kelas V di SD Negeri Kauman 1 Malang memberikan penilaian berdasarkan beberapa aspek yang dirangkum dari aspek-aspek ahli materi serta bahan ajar. Adapun hasil kalkulasi penilaian kepraktisan sebesar 89% dengan kategori sangat praktis. Terdapat tiga aspek yang menjadi dasar penilaian penguji kepraktisan yakni tampilan, materi, dan pembelajaran Fajria (2024). Adapun penguji kepraktisan menilai tiga aspek yang dijabarkan menjadi 11 butir indikator mendapatkan hasil bahwa aspek materi mendapatkan skor cukup tinggi. Sedangkan, aspek tampilan dan pembelajaran mendapatkan skor 3 sehingga terdapat beberapa catatan dan revisi kecil dari penguji kepraktisan.

Beberapa revisi kecil yang dituliskan penguji kepraktisan yakni merevisi terkait soal atau pernyataan sebaiknya dibuat narasi atau pemantik agar melatih kemampuan literasi siswa, karena kelas V ada AKM yang mana soal-soalnya kebanyakan panjang atau bentuk Narasi, bahan ajar sebaiknya diprint lagi dan kisi-kisi tidak perlu, penilaian cukup satu saja di RPP. Pada abad-21 literasi tidak merujuk pada kemampuan membaca namun bertujuan dalam menelaah teks, menganalisis topik yang dibaca sehingga membentuk kompetensi utama agar dapat mempelajari setiap saat menurut Sya'bana et al. (2024). Peneliti telah menambahkan revisi dan catatan sesuai dengan saran penguji kepraktisan dan telah ditinjau kembali sehingga produk telah sesuai dan praktis digunakan saat pembelajaran.

Adapun hasil nilai kepraktisan e-modul pada uji kelompok kecil dengan 8 siswa di SD Negeri Kauman 1 Malang melalui angket respon siswa dikalkulasikan sebanyak 92,18% termasuk kategori sangat praktis. Melalui, hasil angket yang didapat belum ada komentar dan saran yang didapatkan, melainkan komentar positif yakni modulnya keren aku suka yang ditulis oleh salah satu siswa yang disajikan pada lampiran. Hal ini serupa dengan pendapat Fajria, (2024) bahwa e-

modul yang valid adalah e-modul yang mampu memberikan pemahaman kepada siswa dan memudahkan siswa untuk belajar.

Berdasarkan hasil dari kepraktisan e-modul pada uji kelompok besar dengan 24 siswa di SD Negeri Kauman 1 Malang melalui angket respon siswa dikalkulasikan sebesar 92,4% kategori sangat praktis. Melalui, hasil angket yang diperoleh belum ada komentar dan saran yang didapatkan, melainkan komentar positif yakni aku menginginkan e-modul dengan desain baru yang ditulis oleh salah satu siswa yang disajikan pada lampiran. Hal ini serupa dengan pendapat Fajria, (2024) bahwa e-modul valid adalah e-modul yang mampu memberikan pemahaman kepada siswa dan memudahkan siswa untuk belajar.

#### **4. Kemenarikan Produk**

Adapun hasil nilai uji kelompok kecil yang diikuti oleh 8 siswa di SD Negeri Kauman 1 Malang yang memiliki kemampuan sikap, pengetahuan, dan keterampilan berbeda-beda. Hasil kemenarikan pada kelompok kecil dikalkulasikan sebesar 92,4% dengan kategori sangat menarik tanpa revisi. Terdapat dua aspek yang menjadi dasar penilaian penguji kepraktisan yakni materi dan kemenarikan Fajria (2024)

Adapun catatan dan saran dari 8 siswa memberikan komentar yang positif dan kesan pesan menarik karena memang baru pertama kali menggunakan e-modul yang berisi LKK, latihan soal yang menguatkan kemampuan berpikir kritis serta kreatif, dan video juga gambar yang menarik di dalamnya. Siswa juga merasa terbantu dan sangat memahami materi yang selama ini kurang bisa dimengerti serta dapat menghafal beberapa istilah ilmiah dalam materi siklus air. Hal ini sependapat dengan Fajria, (2024) bahwa e-modul yang valid adalah e-modul yang mampu memberikan pemahaman kepada siswa dan meningkatkan kemenarikan siswa untuk belajar.

Berdasarkan hasil uji kelompok besar yang dilakukan 24 siswa di SDN Kauman 1 Malang. Uji kelompok besar dilaksanakan dengan tujuan memberikan penilaian produk e-modul dari segi kemenarikan. Penilaian dilakukan dengan mengisi 10 angket pernyataan yang diisi oleh 24 siswa di SD Negeri Kauman 1 Malang. Melalui, uji kelompok besar untuk menilai kemenarikan didapatkan skor sebanyak 85,14% termasuk kategori sangat menarik tanpa revisi. Para siswa juga memberikan komentar yang positif dan kesan menyenangkan menggunakan e-modul. Pemahaman terkait materi siklus air dapat terbantu dengan penggunaan produk e-modul materi siklus air untuk menguatkan kemampuan berpikir kritis serta kreatif siswa kelas V.

Berdasarkan uji kelompok kecil besar disimpulkan bahwa e-modul memiliki nilai kemenarikan dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran karena dikemas sangat menarik dengan adanya LKK, latihan soal, dan video pembelajaran serta gambar dan penyajian yang disesuaikan dengan karakteristik siswa kelas V. Guru mempunyai peran penting dalam menyediakan fasilitas pembelajaran serta membuat suasana belajar yang menyenangkan, tidak membosankan, serta semangat bagi siswa saat proses belajar menurut Irsan et al., (2024).

#### **5. Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif**

Hasil nilai uji kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh melalui pengerjaan latihan soal yang ada pada e-modul di uji kelompok kecil diikuti 8 siswa serta uji kelompok besar yang diikuti oleh 26 siswa yang mengerjakan latihan soal pada subbab “Awal terjadinya siklus air” dan 24 siswa mengerjakan latihan soal pada subbab “Upaya menjaga ketersediaan air” oleh siswa SD Negeri Kauman 1 Malang. Hasil nilai latihan soal berpikir kritis pada uji kelompok kecil subbab “Awal terjadinya siklus air” mendapatkan nilai sebesar 81% dan pada su bab “Upaya menjaga ketersediaan air” mendapatkan nilai sebesar 83%. Rata-rata skor keseluruhan sebesar 82 sehingga

menunjukkan bahwa latihan soal dalam e-modul mampu menguatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil nilai latihan soal berpikir kritis pada uji kelompok besar subbab “Awal terjadinya siklus air” mendapatkan nilai sebesar 80% dan pada subbab “Upaya menjaga ketersediaan air” mendapatkan nilai sebesar 92%, dengan rata-rata keseluruhan sebanyak 86. Dimana latihan soal dalam e-modul sejalan dengan indikator kemampuan berpikir kritis yang diambil peneliti menurut Facione dalam Luchmayanti et al. (2019) yaitu: (1) *interpretation*, (2) *analyze*, (3) *evaluation*, dan (4) *inference*. Oleh karena itu, bisa diambil kesimpulan bahwasanya latihan soal pada e-modul berpotensi menguatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam materi siklus air.

Selain kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif siswa juga diukur melalui pengerjaan lembar kerja kelompok pada uji kelompok kecil dan kelompok besar. Hasil nilai lembar kerja kelompok pada uji kelompok kecil dengan 2 kelompok subbab “Awal terjadinya siklus air” mendapatkan nilai sebesar 91% dan pada subbab “Upaya menjaga ketersediaan air” mendapatkan nilai sebesar 85%, dengan rata-rata keseluruhan sebanyak 88. Sehingga menunjukkan bahwa lembar kerja kelompok dalam e-modul mampu menguatkan kemampuan berpikir kreatif siswa

Pada uji kelompok besar dengan 5 kelompok subbab “Awal terjadinya siklus air” mendapatkan nilai sebesar 86% dan pada subbab “Upaya menjaga ketersediaan air” mendapatkan nilai sebesar 88%, dengan rata-rata keseluruhan sebanyak 87. Dimana lembar kerja kelompok dalam e-modul sejalan dengan aspek kemampuan berpikir kreatif yang diambil peneliti menurut Herdiawan et al. (2019) yaitu: (1) *fluency*, (2) *flexibility*, (3) *originality*, dan (4) *elaboration*. Oleh karena itu, bisa diambil kesimpulan bahwasanya lembar kerja kelompok pada e-modul berpotensi menguatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam materi siklus air.

Kemudian, teori belajar yang sejalan dengan kedua kemampuan ini yaitu teori belajar konstruktivis. Bentuk ini bisa dilihat dari latihan soal dan lembar kerja kelompok yang memuat kedua kemampuan tersebut bagi siswa. Teori konstruktivisme juga dapat diartikan sebagai pembentukan pengetahuan menurut Jean Piaget dalam Abdjul (2019) yaitu melihat subyek aktif yang menghasilkan struktur-struktur kognitif saat berinteraksi dengan keadaan sekitar. Teori konstruktivisme, pembelajaran dianggap lebih praktis dan menarik ketika siswa ikut langsung saat pembelajaran, khususnya dari pengalaman yang relevan dan bermakna. Melalui, proses ini dapat memicu rasa berpikir kritis dan kreatif karena mereka menjadi siswa aktif dalam meningkatkan pengetahuan dan kreativitas mereka, yang pada akhirnya akan memperdalam pemahaman siswa menjadi lebih kritis serta meningkatkan kreativitas mereka sendiri.

E-modul yang di kembangkan memiliki beberapa keunggulan, yaitu: 1) Tampilan dan desain e-modul sudah mencakup latihan soal dan LKK untuk penguatan kemampuan berpikir kritis serta kreatif siswa yang dilengkapi video dan gambar siklus air serta upaya menjaga ketersediaan air yang tidak membuat siswa menjadi bosan, 2) Bahasa yang dipakai mudah dipahami, 3) Bisa menguatkan kemampuan berpikir kritis serta kreatif siswa pada kehidupan sehari-hari, (4) Cukup dengan membagikan link dapat diakses secara online melalui laptop, komputer, ataupun HP, dan 5) Mudah dibawa kemana-mana dan efisien. Namun demikian, e-modul juga memiliki kekurangan yaitu: membutuhkan koneksi internet, dan ram yang digunakan harus besar agar tidak lemot.

## SIMPULAN

E-modul untuk menguatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas V SD telah dilakukan uji validitas, kepraktisan, kemenarikan, dan nilai kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Hasil validasi ahli materi, bahan ajar, serta guru mendapatkan hasil rata-rata sebesar 89,49%

dikategorikan sebagai sangat valid. Kepraktisan e-modul yang dilakukan oleh guru mendapatkan hasil sebesar 89% dan oleh siswa melalui pengisian angket mendapatkan hasil sebesar 87,59% termasuk dalam kriteria sangat praktis. Kemenarikan bahan ajar yang dilakukan oleh siswa melalui pengisian angket mendapatkan hasil sebesar 88,77% termasuk dalam kategori sangat menarik. Hasil nilai dari uji kelompok kecil dan besar dalam siswa mengerjakan lembar kerja kelompok mendapatkan hasil sebesar 87,5% sehingga e-modul dapat menguatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil nilai dari uji kelompok kecil serta besar dalam siswa mengerjakan latihan soal mendapatkan hasil sebesar 84% sehingga e-modul bisa menguatkan kemampuan berpikir kritis. Melalui hasil validitas, kepraktisan, kemenarikan, dan nilai kemampuan berpikir kritis dan kreatif bisa diambil kesimpulan bahwasanya e-modul valid, praktis, menarik, dan dapat menguatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, yang dapat diterapkan saat proses belajar mengajar. Penelitian ini belum menggunakan *pre-test* dan *post-test* sehingga peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa belum dapat dibandingkan secara kuantitatif.

Saran untuk peneliti lain, e-modul ini hanya terbatas pada materi siklus air sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut pada materi pembelajaran IPA yang lainnya. Selain itu, latihan soal yang terdapat dalam e-modul masih berjumlah terbatas, sehingga penelitian selanjutnya dapat mengembangkan variasi dan tingkat kesulitan soal yang beragam untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa secara lebih mendalam. Penelitian lanjutan juga dapat mengkaji efektivitas e-modul menggunakan desain eksperimen, seperti *pre-test* dan *post-test control group design*, dengan membandingkan hasil belajar siswa yang menggunakan e-modul dan siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Abdul, Tirtawaty. 2019. *Model Pembelajaran Ryleac*. Gorontalo: Politeknik Gorontalo.
- Amni, Rasiah. 2023. "Pengembangan Modul Matematika Bermuatan Nilai-Nilai Islam Berbentuk Komik Digital Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Aritmetika Sosial Kelas Vii Smp Muhammadiyah Kutowinangun."
- Asyrofi, M. F. 2021. "Siklus Air Perspektif Sains." *Etheses IAIN Kediri* 17–26.
- Bantani, Rina Akbar, Liska Berlian, and Septi Kurniasih. 2024. "Pengembangan E-Modul Tema Kemagnetan dan Pemanfaatannya Dalam Produk Teknologi Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa." *EDUPROXIMA : Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA* 6(3):1053–66. doi: 10.29100/v6i3.4933.
- Depdiknas. 2010. "Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas."
- Dermawan, D. D., et al. 2025. "Improving Critical Thinking Ability in Elementary Schools with Interactive E-Modules."
- Fajria, Nisa. 2024. "Desain Media Pembelajaran Berbasis E-Modul Berbantuan Flip PDF Corporate Edition Pada Materi Bilangan Real Kelas X DKV SMK Negeri 1 LHOKSEUMAWE."
- Gitnita, Sepna, Zuhendri Kamus, and Gusnedi. 2018. "Analisis Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Pengembangan Bahan Ajar Terintegrasi Konten Kecerdasan Spiritual Pada Materi Fisika Tentang Vektor dan Gerak Luru." *Pillar of Physics Education* 11(2):153–60.
- Herdiawan, Handi, Indah Langitasari, and Solfarina Solfarina. 2019. "Penerapan PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Konsep Koloid." *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)* 4(1):24. doi: 10.30870/educhemia.v4i1.4867.
- Hidayah, Ratna, Moh. Salimi, and Tri Saptuti Susiani. 2017. "Critical Thinking Skill: Konsep dan Indikator Penilaian." 1.
- Irsan, Irsan, Andi Lely Nurmaya G, Hasma Naasa, Cici Arfin, and Arman Arman. 2024. "Program Kemitraan Dosen LPTK Dengan Sekolah (KDS): Peningkatan Motivasi Belajar Siswa

- Melalui Pelatihan Metode Fun Learning Berbantuan Media Audio Visual.” *Journal Of Human And Education (JAHE)* 4(1):164–71. doi: 10.31004/jh.v4i1.572.
- Kartika Fajar Pratiwi, Joko Sulianto, and Sumarno. 2023. “Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Sekolah Dasar.” *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 9(04):1282–94. doi: 10.36989/didaktik.v9i04.1718.
- Larasati, Sekar Reviyana, Diki Rukmana, and Book Creator. 2024. “ELSE ( Elementary School Education CREATOR BERBASIS PENDEKATAN.” 8(3):21–31.
- Lubis, Elfi Lailan Syamita, Nurul Hasanah, and Kiki Pratama Rajagukguk. 2021. “Pengembangan Media E-Learning IPA Berbasis Tematik Integratif Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.” *Jurnal Sintaksis: Pendidikan Guru Sekolah Dasar, IPA, IPS, dan Bahasa Inggris* 3(2):1–8.
- Luchmayanti, Wafdah, Susanto, Lioni Angka Monalisa, Titik Sugiarti, and Randi Pratama Murtikusuma. 2019. “Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Geometri Bertemakan Gudang Atag.” 1–164.
- Mardiyanti, A. Sri. 2020. “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa.” *EKSPOSE: Jurnal Penelitian Hukum dan Pendidikan* 19(1):939–46.
- Marsela Yulianti, Divana Leli Anggraini, Siti Nurfaizah, and Anjani Putri Belawati Pandiangan. 2022. “Peran Guru Dalam Mengembangkan Kurikulum Merdeka.” *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial* 1(3):290–98. doi: 10.58540/jipsi.v1i3.53.
- Nurhayani, and Salistina Dewi. 2022. *Teori Belajar dan Pembelajaran*.
- Nuridha, Syahnadin, and Risa Dwita Hardianti. 2022. “Pengukuran Critical Thinking Skills Siswa Menggunakan Four-Tier Multiple Representation Test.” *Proceeding Seminar Nasional IPA XII* 234–38.
- Piaget, J. 1952. *The Origins of Intelligence in Children*. New York: International Universities Press.
- Pratiwi, Devi. 2022. “Pengembangan E-Modul Matematika Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Berbasis Nilai-Nilai Keislaman Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.”
- Qomariyah, Dwi Nur, and Hasan Subekti. 2021. “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa Di Smpn 62 Surabaya.” *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains* 9(2):242–46.
- Setiawan, Dr. Wahyudi. 2024. *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*. Ponorogo: Wadegroup.id.
- Sugiyono. 2020. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.
- Supriandi. 2023. “Pengembangan Keterampilan Kritis dan Kreatif Melalui Pendidikan Berbasis Masalah: Pendekatan Praktis Di Kelas (Studi Pada Salah Satu Sekolah Dasar Di Sukabumi).” *Jurnal Pendidikan West Science* 1(05):271–82. doi: 10.58812/jpdws.v1i5.380.
- Sya'bana, Ulfa Nida Nur, Panca Dewi Purwati, and Alindha Aryua Eka. 2024. “Peningkatan Pemahaman Teks Narasi Siswa Kelas II Melalui Pemanfaatan Bigbook Digital Berbantuan Akm Kelas.” *Jurnal Ilmu Kependidikan* 19(1):173–83. doi: 10.29408/edc.v19i1.26020.
- Zultrianti, Mia, Nana Supriatna, Disman Disman, Agus Gunawan, and Santi Hendayani. 2023. “Imajinasi Kreatif Dalam Kemampuan Berpikir Anak Sekolah Dasar, Penting Kah?” *Jurnal Elementaria Edukasia* 6(4):1926–36. doi: 10.31949/jee.v6i4.7749.