

## **PENGEMBANGAN E-MODUL IPAS TERINTEGRASI STEM PADA MATERI SIKLUS AIR DI KELAS V SEKOLAH DASAR**

Desi Marlani Rahmania<sup>1</sup>, Ali Ismail<sup>2</sup>, Rana Gustian Nugraha<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>PGSD Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Sumedang

[1desimarlianir73@upi.edu](mailto:desimarlianir73@upi.edu), [2ali\\_ismail@upi.edu](mailto:ali_ismail@upi.edu), [3ranaagustian@upi.edu](mailto:ranaagustian@upi.edu)

### **ABSTRACT**

*The limited integration of interactive and contextual digital learning materials in Science and Social Studies (IPAS) instruction at the elementary school level remains a considerable obstacle in the implementation of the Merdeka Curriculum. A real-world-oriented learning approach is essential to foster students' 21st-century competencies. This study aims to develop a STEM-integrated e-module on the water cycle topic for fifth-grade students in elementary schools. The research employed a Research and Development (R&D) methodology using the ADDIE development model, which comprises five stages: Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate. Data were collected through interviews and questionnaires. The product was validated by five experts, including two media experts and three content experts. The validation results indicated that the e-module achieved an average score of 96,65% from media experts and 94% from content experts, resulting in a combined score of 95,25%, which falls into the "highly valid" category. The practicality of the e-module was assessed through individual trials (n = 3; 100%), small-group trials (n = 24; 87%), and large-group trials (n = 27; 81,75%), with an overall average score of 88.6%, classified as "highly practical." These findings confirm that the developed STEM-integrated e-module is both valid and practical, and thus appropriate to be implemented as a digital instructional material in IPAS learning on the water cycle topic at the elementary school level.*

**Keywords:** e-module, STEM, IPAS

### **ABSTRAK**

Minimnya pemanfaatan bahan ajar digital yang interaktif dan kontekstual dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar menjadi salah satu tantangan dalam implementasi Kurikulum Merdeka. Padahal, pendekatan pembelajaran yang relevan dengan kehidupan nyata sangat diperlukan untuk menumbuhkan keterampilan abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul IPAS terintegrasi pendekatan STEM pada materi siklus air bagi peserta didik kelas V sekolah dasar. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara dan angket. Validasi dilakukan oleh lima

ahli, terdiri dari dua ahli media dan tiga ahli materi. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul memperoleh skor rata-rata sebesar 96,65% dari ahli media dan 94% dari ahli materi, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 95,25%, yang termasuk dalam kategori “sangat valid”. Kepraktisan e-modul diuji melalui uji coba perorangan, kelompok kecil, dan kelompok besar terhadap 52 peserta didik kelas V. Hasil uji coba menunjukkan tingkat kepraktisan perorangan (n=3; 100%), kelompok kecil (24; 87%), dan kelompok besar (n=27; 81,75%), yang termasuk dalam kategori “sangat praktis”. Dengan demikian, e-modul IPAS terintegrasi STEM yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis serta layak digunakan sebagai bahan ajar pada pembelajaran IPAS di kelas V sekolah dasar.

**Kata Kunci:** e-modul, IPAS, STEM

### **A. Pendahuluan**

Pendidikan merupakan elemen fundamental dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul dan inovatif. Handy dan Abdul (2021) menyatakan bahwa pendidikan memiliki peranan vital bagi kemajuan suatu bangsa, baik negara maju maupun berkembang. Pendidikan juga mampu mendorong lahirnya ide-ide kreatif dalam menghadapi dinamika zaman (Munandar 2017). Salah satu komponen penting dalam peningkatan mutu pendidikan adalah pengembangan kurikulum. Kurikulum menjadi inti proses pendidikan karena menentukan arah, isi, dan kualitas pembelajaran di satuan pendidikan.

Kurikulum di Indonesia telah mengalami berbagai beberapa kali perubahan seiring dengan dinamika perkembangan zaman yang kian cepat serta perubahan karakteristik

peserta didik yang terus berkembang dari masa ke masa. Setiap perubahan yang terjadi dalam sistem pendidikan merupakan hasil dari kebijakan yang ditetapkan oleh pihak yang memiliki otoritas penyelenggaraan pendidikan di Indonesia yaitu Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Sumarsih et al. 2022). Sejalan dengan hal itu, pemahaman guru terhadap kurikulum yang diterapkan dalam proses pembelajaran memainkan peran penting dalam upaya peningkatan mutu pendidikan (Maryati 2020).

Kurikulum Merdeka hadir sebagai wujud penyempurnaan sistem pendidikan yang menekankan pada pembelajaran berdiferensiasi, penguatan karakter, dan pengembangan kompetensi abad ke-21. Pada kurikulum ini, guru diberikan keleluasaan dalam merancang materi

ajar, bahan ajar, buku teks dan isi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan potensi peserta didik (Beno, Silen, and Yanti 2022). Salah satu ciri khas dalam Kurikulum ini adalah adanya integrasi dari dua mata pelajaran yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan menjadi Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) yang digabungkan menjadi Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar. Pentingnya pembelajaran sains perlu ditanamkan sejak jenjang sekolah dasar dan dilanjutkan secara berkelanjutan hingga ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi (Yunanto 2022).

Sejalan dengan hal itu, Anjeliani et al. (2024) mengungkapkan bahwa peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami konsep-konsep ilmu pengetahuan alam dan sosial secara menyeluruh. Di tingkat sekolah dasar, peserta didik berada dalam fase berpikir sederhana, konkret, komprehensif, dan holistik ketika memandang segala sesuatu secara utuh dan terpadu. Oleh karena itu, pembelajaran sains di sekolah dasar diharapkan mampu memperkuat keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan konteks kehidupan sehari-hari, sekaligus mendorong

penguasaan keterampilan abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, serta pemecahan masalah.

Namun, implementasi Kurikulum Merdeka belum berjalan optimal. Salah satu tantangan yang muncut adalah keterbatasan sarana belajar dan minimnya bahan ajar digital yang mendukung pembelajaran kontekstual, khususnya dalam pembelajaran IPAS (Natasya et al., 2025). Hal ini diperkuat dengan permasalahan yang dijumpai ketika peneliti mengikuti program Kampus Mengajar 7 yang menunjukkan bahwa masih banyak guru yang hanya mengandalkan buku teks sebagai satu-satunya sumber belajar, tanpa memanfaatkan bahan ajar interaktif. Hal ini menyebabkan pembelajaran menjadi kurang variatif dan tidak sepenuhnya mencerminkan semangat Kurikulum Merdeka yang mengedepankan pembelajaran berdiferensiasi dan berbasis proyek.

Hasil angket pra-penelitian kepada guru kelas V menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar digital sangat dibutuhkan dalam pembelajaran IPAS, terutama untuk materi sains yang sering dianggap sulit oleh peserta didik. Penggunaan

teknologi digital seharusnya menjadi bagian penting dalam pembelajaran IPAS, terutama karena mata pelajaran ini erat kaitannya dengan fenomena alam dan sosial yang terus berkembang serta menuntut pemahaman yang kontekstual dan aplikatif.

Bahan ajar berperan strategis dalam mendukung proses belajar yang aktif, mandiri dan bermakna. Menurut Sjaeful Anwar (2024), bahan ajar merupakan materi yang dirancang secara sistematis sesuai dengan kurikulum dan menjadi sumber belajar bagi peserta didik, serta sebagai bahan atau materi bagi guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar tidak hanya berfungsi sebagai media penyampai informasi, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun pemahaman dan keterampilan peserta didik.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan oleh guru adalah penyediaan bahan ajar yang awalnya dalam bentuk cetak diganti dengan bahan ajar yang dibuat dalam bentuk digital. Salah satu inovasi bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah e-modul. E-modul adalah salah satu bahan ajar non-cetak yang dapat

dikembangkan oleh guru karena e-modul dapat membantu memberikan pengalaman belajar yang menarik, efektif, dan efisien (Kusumarani, Sarwanto, and Marmoah 2025). E-modul dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti *smartphone*, tablet atau komputer. Selain itu, e-modul memungkinkan pembelajaran mandiri sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing peserta didik sekaligus mendorong keterlibatan aktif dalam proses belajar.

Pengembangan e-modul akan lebih optimal jika diintegrasikan dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika secara holistik dalam proses pendidikan dengan penekanan penyelesaian permasalahan kontekstual yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam ranah profesional. Pendekatan ini menekankan keterampilan eksplorasi, kolaborasi, serta pemecahan masalah, dan sangat sesuai dengan arah pengembangan kompetensi abad ke-21 (Eviota and Liangco 2020). Salah

satu cara mengintegrasikan pendekatan STEM dalam e-modul adalah melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis proyek yang menuntut keterlibatan aktif peserta didik. LKPD berbasis proyek teintegrasi pendekatan STEM dapat dirancang mengikuti tahapan *Engineering Design Process* (EDP) menurut Anne Jolly (2016), yaitu: *define the problem, research, imagine, plan, create, test and evaluate, redesign,* dan *communicate*. Pendekatan ini sejalan dengan tujuan Kurikulum Merdeka dalam membentuk *soft skills* peserta didik melalui kegiatan berbasis proyek. Oleh karena itu, e-modul terintegrasi STEM dapat mendorong peserta didik untuk tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu untuk mengaplikasikan pengetahuan peserta didik dalam konteks nyata melalui eksperimen, simulasi atau proyek sederhana.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan kepada guru kelas V, salah satu materi IPAS yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi e-modul terintegrasi STEM adalah siklus air. Selain itu, berdasarkan beberapa literatur jurnal, masih minim pengembangan e-modul

STEM yang mengangkat materi mengenai siklus air. Materi siklus air tidak hanya relevan secara ilmiah, tetapi juga dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik serta memiliki potensi eksplorasi praktis yang tinggi.

Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan e-modul IPAS terintegrasi STEM pada materi siklus air di kelas V sekolah dasar. E-modul ini diharapkan menjadi alternatif bahan ajar digital yang valid, praktis, dan inovatif dalam mendukung pembelajaran IPAS yang kontekstual, interaktif, dan selaras dengan semangat Kurikulum Merdeka.

## **B. Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Pada penelitian ini, model yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu *analyze, design, develop, implement* dan *evaluate*. Model ini dipilih karena dinilai sistematis dan fleksibel dalam mengembangkan produk pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan tujuan pembelajaran.

Pada tahap *analyze*, peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru kelas V di SD Negeri Tanjungsari I. Analisis difokuskan pada tiga aspek yaitu kondisi awal peserta didik, analisis materi IPAS, dan analisis kebutuhan produk.

Tahap *design* dilakukan dengan merancang alur pengembangan berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Perancangan dilakukan mulai dari merancang *layout*, menyusun sistematika isi e-modul, mengumpulkan materi, hingga mendesain tampilan e-modul menggunakan *Canva* dan *Heyzine*. E-modul dirancang dengan memuat materi siklus air yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis proyek yang mengikuti tahapan *Engineering Design Process* (EDP) menurut Anne Jolly (2016).

Pada tahap *develop*, e-modul yang telah dirancang divalidasi oleh dua ahli media dan tiga ahli materi. Validasi dilakukan untuk menentukan kevalidan e-modul sebelum diimplementasikan.

Tahap *implement*, dilakukan dengan uji coba e-modul kepada peserta didik kelas V melalui tiga skala

yaitu uji perorangan, kelompok kecil, dan kelompok besar. Setelah menggunakan e-modul, peserta didik diminta untuk mengisi angket respons untuk mengukur kepraktisan e-modul yang dikembangkan.

Tahap *evaluate*, dilakukan secara menyeluruh untuk menilai setiap tahapan pengembangan. Evaluasi bertujuan untuk menyempurnakan produk akhir e-modul IPAS terintegrasi STEM.

Partisipan penelitian ini terdiri dari 52 orang peserta didik kelas V di SD Negeri Pataruman dan SD Negeri Tanjungsari I, dua ahli media yaitu dosen PGSD Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Sumedang, tiga ahli materi yaitu dosen PGSD Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Sumedang, guru kelas V Sekolah Dasar, serta tim akademik dari SEAMEO QITEP *in Science* (SEAQIS).

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara, angket validasi dan angket respons. Instrumen yang digunakan telah disusun berdasarkan indikator tertentu dan divalidasi oleh ahli. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa hasil wawancara dan masukan ahli

dianalisis secara deskriptif untuk penarikan kesimpulan yang digunakan untuk merancang dan menyempurnakan isi dan struktur e-modul. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari angket validasi dan respons pengguna. Skor dari angket dianalisis dengan skala likert 4 poin yaitu:

**Tabel 1 Kriteria Skor Penilaian**

Skor	Kategori
4	Sangat setuju
3	Setuju
2	Tidak setuju
1	Sangat tidak setuju

Seluruh skor dari setiap indikator dijumlahkan, kemudian dihitung menggunakan rumus persentase berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai Persentase

f = Nilai Perolehan

n = Skor maksimal

Hasil persentase kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria berikut:

**Tabel 2 Kriteria Tingkat Kevalidan**

No	Keterangan	Kategori
1.	81%- 100%	Sangat valid
2.	61% - 80%	Valid
3.	41% - 60%	Cukup Valid
4.	21% - 41%	Tidak valid
5.	0% - 21%	Sangat tidak valid

**Tabel 3 Kriteria Tingkat Kepraktisan**

No	Keterangan	Kategori
1.	81%- 100%	Sangat praktis
2.	61% - 80%	Praktis
3.	41% - 60%	Cukup praktis
4.	21% - 41%	Tidak praktis
5.	0% - 21%	Sangat tidak praktis

E-modul yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis apabila memperoleh skor persentase minimal  $\geq 61\%$  dari hasil analisis angket validasi dan respons pengguna.

### C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Temuan pada penelitian ini yaitu mengembangkan dan menghasilkan E-modul IPAS Terintegrasi STEM Pada Materi Siklus Air di Kelas V Sekolah Dasar berdasarkan aspek valid dan praktis. Penelitian mengikuti

setiap tahapan model ADDIE yaitu analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*), evaluasi (*evaluate*).

#### Tahap Analisis (*Analyze*)

Analisis dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi secara mendalam mengenai kebutuhan pengembangan e-modul. Tahapan analisis dibagi menjadi tiga yaitu analisis kondisi awal peserta didik, analisis materi pembelajaran dan analisis produk. Seluruh informasi

pada tahapan ini didapatkan dari hasil wawancara kepada guru kelas V sekolah dasar di SD Negeri Tanjungsari I dan beberapa hasil analisis dokumen seperti buku paket, modul ajar IPAS, dan capaian pembelajaran pada *platform* merdeka mengajar.

**1. Analisis Kondisi Awal Peserta Didik.**Berdasarkan simpulan hasil wawancara dengan guru kelas V, diketahui bahwa peserta didik memiliki gaya belajar yang beragam, yakni audio, visual, dan audiovisual. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi digital berupa bahan ajar atau media pembelajaran yang mengakomodasi ketiga gaya belajar. Guru menyampaikan peserta didik lebih antusias saat menggunakan bahan ajar digital, terutama materi sains dalam mata pelajaran IPAS yang dianggap cukup sulit. Sekitar 60% peserta didik telah memiliki *smartphone* sendiri ditunjang dengan fasilitas wifi sekolah, sehingga pembelajaran digital menjadi menarik. Namun, masih terdapat kendala seperti koneksi internet yang lambat, kurangnya pemanfaatan bahan ajar digital oleh guru kepada peserta didik, dan tidak semua peserta didik memiliki *smartphone* pribadi.

## **2. Analisis Materi Pembelajaran**

Berdasarkan simpulan hasil wawancara, didapatkan informasi bahwa kurikulum yang digunakan di kelas V SD Negeri Tanjungsari I adalah Kurikulum Merdeka. Pada kurikulum tersebut memuat salah satu materi sains yaitu siklus air pada mata pelajaran IPAS sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran di *platform* merdeka mengajar. Guru mengungkapkan bahwa materi siklus cocok dan relevan untuk dikembangkan menjadi sebuah bahan ajar digital yaitu e-modul, karena pada materi siklus air terdapat gerakan bagaimana air mengalir kemudian menyerap ke tanah lalu masuk lagi dan naik lagi ke atmosfer. Jika hal tersebut dikemas dalam bentuk digital akan lebih mempermudah pemahaman peserta didik dan meningkatkan antusiasme peserta didik dalam pembelajaran IPAS. Selain itu, pada analisis materi dilakukan analisis terhadap modul ajar IPAS kelas V yang didapatkan dari guru saat proses wawancara.

## **3. Analisis Produk**

Hasil simpulan wawancara menunjukkan bahwa e-modul sangat relevan dan cocok untuk diterapkan pada pembelajaran IPAS karena

dapat menumbuhkan minat serta semangat peserta didik pada proses pembelajaran. Guru mengungkapkan bahwa belum pernah menerapkan pendekatan STEM terutama mengintegrasikannya dalam bentuk bahan ajar. Selain itu, guru mengemukakan bahwa kombinasi antara materi siklus air dengan pendekatan STEM merupakan sebuah perpaduan yang tepat dan cocok untuk dijadikan sebuah bahan ajar digital pada pembelajaran IPAS. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan e-modul IPAS terintegrasi STEM materi siklus air mendapatkan respons positif dan beberapa saran untuk menambahkan fitur-fitur interaktif seperti video animasi, audio, *hyperlink*, dan *games*.

#### **Tahap Perancangan (*Design*)**

Pada tahap ini, dilakukan sebuah perancangan berupa e-modul untuk dikembangkan. E-modul IPAS terintegrasi STEM dibuat menggunakan *Canva web*, *Publuu*, dan *Heyzine*. Langkah pertama yang dilakukan yaitu merancang layout e-modul pada *canva web*, jenis huruf yang digunakan adalah *chewy* dan *garet* dengan ukuran disesuaikan desain tampilan tetapi tetap memperhatikan unsur keterbacaan.

Kemudian warna dasar yang digunakan bernuansa biru, putih, dan kuning. Berikut hasil *desain layout* e-modul:



**Gambar 1 Desain Layout E-modul**

Langkah kedua yaitu menyusun sistematika isi e-modul yang terdiri dari sampul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, pendahuluan, peta konsep, materi, games interaktif, latihan soal, LKPD STEM, rangkuman, daftar pustaka dan profil penulis.

Langkah ketiga yaitu menyusun keseluruhan isi materi pada e-modul dan menentukan sumber referensi utama yang akan disajikan dalam e-modul. Sumber tersebut berasal dari buku cetak, buku elektronik dan internet yang relevan kredibel. Terdapat dua sumber utama yang

dijadikan referensi yaitu Buku Paket IPAS untuk SD Kelas V yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi tahun 2021. Kemudian buku elektronik dengan judul “*STEM by Design: strategies and activities for grades 4-8*” yang ditulis oleh Anne Jolly (2016).

Langkah keempat yaitu merancang keseluruhan desain tampilan e-modul pada *canva web*. Pada proses ini, perancangan desain tampilan dilakukan secara bersamaan dengan memasukkan materi, pembuatan video animasi, games, dan termasuk LKPD ke dalam tampilan e-modul.

Terakhir, mengubah e-modul kedalam bentuk flipbook menggunakan aplikasi *heyzine* agar e-modul dapat lebih interaktif. E-modul dapat diakses melalui link dan barcode. Berikut hasil e-modul yang telah rampung:



**Gambar 2 E-modul Dalam Tampilan Smartphone**



**Gambar 3 E-modul Dalam Tampilan Desktop**

### Tahap Pengembangan (*Develop*)

Adapun e-modul IPAS terintegrasi STEM pada materi siklus air di kelas V sekolah dasar yang sudah dikembangkan, kemudian dilakukan validasi oleh dua orang ahli media dan tiga orang ahli materi. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan saran serta masukan apakah e-modul yang telah dikembangkan layak atau tidak untuk digunakan di sekolah.

#### 1. Validasi dan Revisi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan terhadap e-modul yang dikembangkan. Hasil uji validasi oleh dua orang ahli media ditampilkan pada tabel 4.

**Tabel 4 Validasi Ahli Media**

Validator	Presentase	Kriteria
Ahli media 1	98,3%	Sangat valid
Ahli media 2	95%	Sangat valid
<b>R a t a - r a t a presentase</b>	<b>96,65%</b>	
<b>Kriteria keseluruhan</b>		<b>“Sangat valid”</b>

Berdasarkan tabel Tabel 3. Validasi ahli media yang dilakukan diperoleh penilaian keseluruhan aspek senilai 96,65% dan termaksud dalam kriteria “sangat valid”. Tetapi dengan syarat telah dilakukan revisi dari ahli media 2. Adapun hasil revisi disajikan dalam Gambar 4.

Sebelumrevisi	Sesudahrevisi
	
<p>Halaman 2. Istilah dalam modul adalah “daftar isi” bukan “menu”. Sebaiknya halaman menu dihilangkan, karakteristik modul adalah bahan ajar yang <i>sequential</i> atau sistematis. Jadi cukup memakai halaman “daftar isi” saja.</p>	
	
<p>Halaman 14. Gambar air di sawah/ladang itu adalah gambar nyata. Seluruh e-modul ini menggunakan gambar animasi, jadi seluruh gambarnya harus digantikan dengan gambar yang sesuai dengan tema yang ada.</p>	

**Gambar 4. Hasil Revisi Ahli Media**

**1. Validasi dan Revisi Ahli Materi**

Validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan e-modul yang dikembangkan. Hasil uji

validasi oleh dua orang ahli media ditampilkan pada Tabel 5.

Validator	Presentase	Kriteria
Ahli materi 1	95%	Sangat valid
Ahli materi 2	95%	Sangat valid
Ahli materi 3	92%	Sangat valid
<b>R a t a - r a t a</b>		<b>94%</b>
<b>presentase</b>		<b>“Sangat valid”</b>
<b>Kriteria</b>		<b>keseluruhan</b>

Berdasarkan tabel Tabel 5. Validasi ahli materi yang dilakukan diperoleh penilaian keseluruhan aspek senilai 94% dan termaksud dalam kriteria “sangat valid”. Tetapi dengan syarat telah dilakukan revisi sesuai masukan dari ahli materi 3. Adapun hasil revisi disajikan dalam Gambar 5.

Sebelum revisi	Sesudah revisi
	
<p>Lebih dalam matematikanya menggunakan benda berbentuk kubus atau balok karena jika menggunakan botol/tabung anak-anak belum memahami volume tabung</p>	

**Gambar 5. Hasil Revisi Ahli Materi**

2. Hasil Validasi Ahli Media dan Materi

Hasil keseluruhan nilai validasi ahli media dan ahli materi dijumlahkan rata-rata persentasenya untuk mengetahui tingkat kevalidan dari E-modul IPAS Terintegrasi STEM Pada Materi Siklus Air di Sekolah Dasar. Hasil dari keseluruhan rata-rata nilai persentase validasi ahli media dan materi ditampilkan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Validasi Ahli Media dan Materi**

Validator	Rata-rata Presentase	Kriteria
Ahli media	96,5%	Sangat valid
Ahli media	94%	Sangat valid
<b>R a t a - r a t a presentase keseluruhan</b>		<b>95,25%</b>
<b>Kriteria keseluruhan</b>		<b>“Sangat valid”</b>

Dengan demikian, e-modul IPAS terintegrasi STEM pada materi siklus air di kelas V sekolah dasar dinyatakan “sangat valid” untuk digunakan pada pembelajaran IPAS di kelas.

**Tahap Implementasi (*Implement*)**

Pada tahap ini, dilakukan uji coba produk kepada pengguna yaitu peserta didik kelas V sekolah dasar. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan e-modul IPAS terintegrasi STEM pada materi siklus air di kelas V sekolah dasar dengan

cara memberikan angket respons. Proses uji coba dibagi menjadi tiga yaitu uji coba perorangan, kelompok kecil dan besar.

1. Uji Coba Perorangan

Uji coba perorangan dilakukan kepada tiga orang peserta didik kelas V di SD Negeri Pataruman. Proses ini dilakukan dengan cara memberikan angket respons dengan skala 1-4 pada setiap aspek penilaian yang harus diisi oleh peserta didik setelah menggunakan e-modul. Adapun hasil coba perorangan disajikan dalam

Tabel 7.

**Tabel 7 Uji Coba Perorangan**

Responden	Presentase	Kriteria
Peserta didik 1	100%	Sangat praktis
Peserta didik 2	100%	Sangat praktis
Peserta didik 3	100%	Sangat praktis
<b>R a t a - r a t a presentase</b>		<b>100%</b>
<b>Kriteria keseluruhan</b>		<b>“Sangat praktis”</b>

Hasil uji coba perorangan menunjukkan hasil dengan presentase 100% yang termasuk dalam kategori “sangat praktis”. Dengan demikian, peserta didik menganggap bahwa e-modul IPAS terintegrasi STEM pada materi siklus air di kelas V sekolah dasar sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas.

**2. Uji Coba Kelompok Kecil**

Uji coba kelompok kecil dilakukan di SD Negeri Pataruman kepada 24 orang peserta didik kelas V yang dibagi menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari empat orang. Setiap kelompok boleh menggunakan satu *smarthpone* untuk mengakses e-modul. Jadi penggunaan e-modul dilakukan secara bersamaan. Berdasarkan angket respons skal 1-4, berikut hasil uji coba kelompok kecil pada Tabel 8.

**Tabel 8. Uji Coba Kelompok Kecil**

Responden	Presentase	Kriteria
Kelompok1	100%	Sangat praktis
Kelompok2	77,5%	Praktis
Kelompok3	81%	Sangat praktis
Kelompok4	97%	Sangat praktis
Kelompok5	84%	Sangat praktis
Kelompok6	83%	Sangat praktis
<b>R a t a - r a t a presentase</b>	<b>87%</b>	
<b>Kriteria keseluruhan</b>		<b>“Sangat praktis”</b>

Hasil uji coba kelompok kecil menunjukkan rata-rata presentase 87% yang termasuk dalam kategori “sangat praktis”. Dengan demikian peserta didik menganggap bahwa e-modul yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

**3. Uji Coba Kelompok Besar**

Uji coba kelompok besar dilakukan di SD Negeri Tanjungsari I kepada 25 orang peserta didik kelas V yang dibagi menjadi 4 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 6-7 orang. Setiap kelompok boleh menggunakan satu *smarthpone* untuk mengakses e-modul. Jadi penggunaan e-modul dilakukan secara bersamaan. Berdasarkan angket respons skala 1-4, berikut hasil uji coba kelompok kecil pada Tabel 9.

**Tabel 9. Uji Coba Kelompok Besar**

Responden	Presentase	Kriteria
Kelompok1	75%	Sangat praktis
Kelompok2	85%	Sangat praktis
Kelompok3	85%	Sangat praktis
Kelompok4	82%	Sangat praktis
<b>R a t a - r a t a presentase</b>	<b>81,75%</b>	
<b>Kriteria keseluruhan</b>		<b>“Sangat praktis”</b>

Hasil uji coba kelompok besar menunjukkan rata-rata presentase 81,75% yang termasuk dalam kategori “sangat praktis”. Dengan demikian peserta didik menganggap bahwa e-modul yang dikembangkan sangat praktis dalam pembelajaran. Dapat disimpulkan dari keseluruhan uji coba yaitu kepraktisan e-modul IPAS terintegrasi STEM pada materi siklus air di kelas V sekolah dasar lebih

praktis ketika digunakan secara perorangan dibandingkan secara berkelompok meskipun ketiganya termasuk dalam kategori sangat praktis. Uji coba kelompok kecil mendapatkan hasil yaitu 100%, kelompok kecil 87% dan kelompok besar 81,75%. Jika dibandingkan, hasil uji cobaperorangan mendapatkan rata-rata presentase lebih besar daripada uji coba lainnya.

#### **Tahap Evaluasi (*Evaluate*)**

Pada tahap ini, peneliti melakukan olah data kualitatif yang didapatkan pada saat tahap analisis (*analyze*) yaitu hasil wawancara yang kemudian digunakan untuk tahapan perancangan (*design*). Kemudian, olah data kuantitatif didapatkan pada saat tahap pengembangan (*develop*) dan implementasi (*implementasi*) yaitu hasil dari angket validasi ahli media dan materi serta angket respons peserta didik pada saat uji coba perorangan, kelompok kecil, dan kelompok besar.

Berdasarkan keseluruhan data menunjukkan bahwa e-modul IPAS terintegrasi STEM pada materi siklus air di kelas V sekolah dasar dinyatakan sangat valid dan praktik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan e-modul IPAS terintegrasi STEM pada materi siklus air di kelas V sekolah dasar melalui lima tahapan model ADDIE yaitu analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*), dan evaluasi (*evaluate*). E-modul dirancang menggunakan Canva dan Heyzine, serta divalidasi oleh dua ahli media dan tiga ahli materi. Hasil validasi menunjukkan tingkat kevalidasn sangat tinggi, yaitu 96,65% dari ahli media dan 94% dari ahli materi, dengan rata-rata keseluruhan 95,25% dan termasuk dalam kategori sangat valid. Kepraktisan e-modul berdasarkan angket respons peserta didik menunjukkan kategori sangat praktis dengan perolehan skor 100% pada uji coba perorangan, 87% pada uji coba kelompok kecil, dan 81,75% pada uji coba kelompok besar. Hasil ini mengindikasikan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat valid dan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran IPAS di kelas V.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Anjeliani, Silvi, Lusi Dwi Yanti, Siti Aisyah, M. Riski Saputra, Khoirunnisa Khoirunnisa, and

- Risdalina Risdalina. 2024. "Analisis Problematika Penerapan Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar." *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)* 4(2):294–302. doi: 10.54371/jiepp.v4i2.416.
- Anwar, S. (2024). *Metode Pengembangan Bahan Ajar, Four Steps Teaching Material Development (4STMD)*. Edisi Kedua, Bandung: Indonesia Emas Group
- Beno, J., A. .. Silen, and M. Yanti. 2022. "ANALISIS KESIAPAN GURU SEKOLAH DASAR DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA." *Braz Dent J.* 33(1):1–12.
- Eviota, J. S., and M. M. Liangco. 2020. "Pengembangan E-modul Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar." *Jurnal Pendidikan MIPA* 14(September):723–31.
- Ferdiansyah, Handy, Abdul Haling, Teknologi Pendidikan, Program Pascasarjana, and Universitas Negeri Makassar. 2021. "Indonesia Journal of Learning Education and Counseling Pengembangan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital." 3(2):148–55.
- Heryani, Fatmah. 2021. "Kreativitas Peserta Didil Dalam Pembelajaran Bioteknologi Dengan PJBL Berbasis STEAM." *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 05(April):15–18.
- Jolly, Anne. 2016. *STEM by Design : Strategies and Activities for Grades 4–8*.
- Kusumarani, Fatimah, Sarwanto, and Sri Marmoah. 2025. "Development of a STEAM-Based E-module Flipbook for Elementary Science Education on Electricity Topics." *Social, Humanities, and Educational Studies* 8(1):1–23.
- Maryati, Sri. 2020. "Inovasi Kurikulum Berdasarkan Komponen Kurikulum Strategi Dan Evaluasi." *Journal of Chemical Information and Modeling* 5(2):51–66.
- Munandar, Arif. 2017. "Prosiding Seminar Nasional Pendidik Dan Pengembang Pendidikan Indonesia Dengan Tema 'Membangun Generasi Berkarakter Melalui Pembelajaran Inovatif.'" *Aula Handayani IKIP Mataram* 130–43.
- Sumarsih, Ineu, Teni Marliyani, Yadi Hadiyansah, Asep Herry Hernawan, and Prihantini Prihantini. 2022. "Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Di Sekolah Penggerak Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 6(5):8248–58. doi: 10.31004/basicedu.v6i5.3216.
- Yunanto, Hendrawan Arif. 2022. "Pengembangan Media Diorama Berbasis Kontekstual Materi Ekosistem Muatan Pelajaran Ipa Kelas V." *Jurnal Ilmiah Mandala Education* 8(3):2068–74. doi: 10.58258/jime.v8i3.3588.