

MODUL AJAR IPAS BERBASIS PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERTANYA SISWA FASE A SEKOLAH DASAR

Wati Fauziati^{*1}, Siti Patonah², Sukamto³

Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas PGRI Semarang, Indonesia^{1,2,3}
e-mail: ^{*1}wfauziati@gmail.com, ²sitifatonah@upgris.ac.id, ³sukamto@upgris.ac.id

ABSTRAK

Modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM masih belum banyak ditemukan pada kurikulum merdeka terutama di kelas rendah sekolah dasar. Modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM dapat membantu memfasilitasi siswa untuk belajar dengan pendekatan baru sehingga dapat meningkatkan kemampuan bertanya bagi siswa. Penelitian bertujuan untuk menganalisis tingkat validitas modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM pada materi Perilaku Hidup Sehat untuk meningkatkan kemampuan bertanya siswa fase A. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang memiliki tahapan berupa *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Penelitian dilakukan di SDN 1 Tanjungmojo dengan objek penelitian 41 siswa kelas II dengan rincian 22 siswa laki-laki dan 19 siswa perempuan. Metode pengumpulan data melalui wawancara, angket, tes, dan observasi. Analisis validasi modul ajar dilakukan menggunakan Indeks Aiken. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM pada materi perilaku hidup sehat pada tahap validasi memperoleh hasil 0,96 pada komponen modul ajar, 0,98 pada validasi materi, dan 0,97 pada validasi bahasa. Hal ini menunjukkan bahwa validitas modul ajar IPAS berbasis STEM pada materi perilaku hidup sehat memenuhi kriteria tinggi sehingga layak digunakan dalam pembelajaran IPAS fase A sekolah dasar.

Kata kunci: Modul Ajar, IPAS, STEM, Kemampuan Bertanya, Fase A, Sekolah Dasar

ABSTRACT

IPAS teaching modules based on the STEM approach are still not widely found in the independent curriculum, especially in the lower elementary school grades. The IPAS teaching module based on the STEM approach can help students learn with a new approach to improve their ability to ask questions for students. The study aims to analyze the level of validity of the STEM approach-based IPAS teaching module on Healthy Living Behavior material to improve the ability to ask phase A students. This type of research is development research (R&D) with the ADDIE model, which has stages in the form of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research was carried out at SDN 1 Tanjungmojo with the research object of 41 students in class II, with details of 22 boys and 19 girls. Data collection methods were interviews, questionnaires, tests, and observations. The validation analysis of the teaching module was carried out using the Aiken Index. The results showed that the STEM approach-based IPAS teaching module on healthy living behavior material at the validation stage obtained a result of 0.96 on the teaching module component, 0.98 on material validation, and 0.97 on language validation. This shows that the validity of the STEM-based IPAS teaching module on healthy living behavior material meets high criteria, so it is suitable for use in learning IPAS in phase A elementary schools.

Keywords: Teaching Module, IPAS, STEM, Questioning Skills, Phase A, Elementary School

PENDAHULUAN

Pembelajaran di Indonesia telah mengalami perubahan kurikulum berupa kurikulum merdeka sesuai dengan keputusan Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang pedoman penerapan kurikulum merdeka dalam rangka pemulihan pembelajaran. Pelaksanaan kurikulum merdeka direalisasikan dalam bentuk mengembangkan modul pembelajaran yang menyesuaikan dengan karakteristik siswa, melaksanakan asesmen diagnostik serta merancang penilaian formatif dan sumatif

(Barlian, Ujang Cepi, dan Siti Solekah, 2022). Pendekatan berdiferensiasi dapat disesuaikan dengan profil siswa, gaya belajar dan kesiapan siswa untuk mengakomodasi kebutuhan siswa yang berbeda-beda, hal ini akan meningkatkan hasil belajar siswa (Ayu Sri Wahyuni 2022; Ilham Farid, Reka Yulianti 2023). Untuk menunjang pembelajaran berdiferensiasi diperlukan modul ajar sebagai salah satu alat untuk menentukan alur pembelajaran.

Rancangan pembelajaran dalam bentuk modul ajar merupakan pedoman melaksanakan pembelajaran. Modul ajar yang memiliki unsur berdiferensiasi salah satunya adalah modul

ajar dengan pendekatan STEM. Pendidikan STEM merupakan gabungan dari ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika sesuai dengan kurikulum pendidikan formal (Riyanto et al., 2021). Modul ajar berbasis STEM dapat mendukung proses pembelajaran sesuai dengan kebutuhan kurikulum merdeka. Pembelajaran STEM berdampak pada suasana belajar kondusif dan aktif sehingga dapat menaikkan hasil belajar IPA bagi siswa (Wahyuni, 2021). Pembelajaran IPA di kelas dapat menjadi lebih aktif, oleh karenanya minat belajar meningkat sehingga hasil belajar siswa juga meningkat. Keterampilan berpikir kritis siswa ditingkatkan dengan kegiatan pemecahan masalah dan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM (Davidi, Sennen, dan Supardi 2021). STEM dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memahami dan menerapkan konsep sains dalam dunia nyata, STEM juga mengarahkan siswa berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dalam kelompok (Dianti, Pamelasari, dan Hardianti, 2023). Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dapat memupuk suasana kelas menjadi lebih aktif dan siswa berlatih agar lebih terbuka untuk berkomunikasi dan berkolaborasi sehingga hasil belajar siswa juga dapat meningkat.

Komunikasi merupakan aspek berpikir kritis dalam perkembangan siswa di tingkat sekolah dasar. Salah satu aspek penting dari komunikasi adalah kemampuan bertanya siswa. Kemampuan bertanya dapat menjadikan siswa lebih efektif dalam menyalurkan ide, berkolaborasi dengan teman, dan memahami materi dengan baik. Kemampuan bertanya juga membantu siswa membangun interaksi sosial yang lebih baik. Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh keaktifan bertanya (Rahmayanti, Supriyanto, dan Khusniyah 2022). Namun, peningkatan kemampuan bertanya di sekolah dasar masih memiliki hambatan. Siswa mengalami beberapa kesulitan ketika bertanya, diantaranya berupa suara yang kurang lantang untuk menjangkau seluruh kelas, kurangnya rasa fokus pada siswa ketika bertanya, dan merasa malu dan takut salah saat bertanya, akibatnya siswa memiliki tingkat kemampuan bertanya yang rendah (Hafizo et al., 2022; Manopo, Dina Rahmadani, 2022). Untuk itu perlu dilakukan upaya peningkatan kemampuan bertanya. Upaya peningkatan kemampuan bertanya siswa dapat dilaksanakan melalui pola latihan berjenjang, yaitu memahami konsep dan latihan merumuskan pertanyaan tanpa melihat konsep (Amin, Muhammad, 2021). Upaya peningkatan kemampuan bertanya dapat direalisasikan melalui latihan

merumuskan pertanyaan melalui pembelajaran menggunakan modul ajar.

Modul ajar yang sejalan dengan kurikulum merdeka masih sangat minim. Modul ajar menggunakan model pembelajaran berdiferensiasi mendesak untuk dikembangkan sesuai dengan hasil analisis kebutuhan siswa (Ndiung, Jediut, dan Nendi 2023). Terbatasnya modul ajar kurikulum merdeka menjadi perhatian peneliti untuk mengembangkan modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM Fase A khususnya di kelas II sekolah dasar. Modul ajar yang dikembangkan difokuskan untuk dapat meningkatkan kemampuan bertanya bagi siswa. Kemampuan bertanya sebagai salah satu indikator kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis pendekatan STEM (Ariyatun dan Octavianelis, 2020). Pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan bertanya siswa, oleh karena itu pendekatan STEM diintegrasikan ke dalam modul ajar yang dapat digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran kurikulum merdeka. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat validitas modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM materi perilaku hidup sehat dan menganalisis pengaruhnya terhadap tingkat kemampuan bertanya siswa kelas II sekolah dasar.

METODE

Dalam penelitian ini, digunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Sugiyono (2018: 297) mengatakan bahwa jenis penelitian R&D cocok digunakan untuk menciptakan sebuah produk, dan mengevaluasi seberapa efektif produk tersebut dapat digunakan. Pada penelitian ini produk yang dikembangkan adalah modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM pada materi perilaku hidup sehat untuk meningkatkan kemampuan bertanya siswa kelas II sekolah dasar. Pengambilan data dilakukan dengan teknik pengambilan angket, wawancara, tes, dan observasi. Model penelitian yang digunakan adalah *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (ADDIE)* oleh Dick and Carry (1996). Instrumen dalam penelitian ini adalah angket, wawancara, observasi, dan validasi. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas II SDN 1 Tanjungmojo dengan jumlah 41 siswa, berupa 22 siswa laki-laki dan 19 siswa perempuan.

Tahap *analysis* merupakan tahap pertama dalam penelitian dan pengembangan model ADDIE. Tahap ini berupa mengidentifikasi masalah, menetapkan tujuan, serta pemahaman tentang materi yang perlu dipelajari. Pada tahap ini, peneliti melaksanakan analisis kebutuhan modul ajar di

SDN 1 Tanjungmojo dengan teknik pengambilan data berupa angket dan wawancara untuk mengetahui tingkat kebutuhan modul ajar IPAS berbasis STEM di sekolah dasar. Peneliti juga melaksanakan asesmen diagnostik kepada 41 siswa di kelas II. Asesmen diagnostik dilaksanakan menggunakan instrumen yang telah valid dengan nilai indeks aiken 0,73-0,84 (sedang-tinggi), soal tersebut berupa soal IPA berbasis STEM untuk fase A (Patonah dan Fitriani, 2023). Asesmen diagnostik dilaksanakan agar guru dapat mengetahui kemampuan awal siswa sehingga hasilnya menjadi acuan dalam menyusun modul ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Tahap *design* merupakan tahap perancangan modul pembelajaran secara rinci. Modul ajar menggunakan prinsip *understanding by design* dengan memastikan bahwa modul ajar tidak hanya mengejar pencapaian tugas, tetapi siswa lebih diajak kepada pembelajaran yang lebih bermakna. Pada tahap ini peneliti menetapkan materi perilaku hidup sehat untuk diangkat bersama dengan satu capaian pembelajaran. Peneliti mempersiapkan buku-buku sebagai referensi sebagai bahan materi modul ajar, yakni materi perilaku hidup sehat. Peneliti menganalisis hasil asesmen diagnostik untuk mengenali kebutuhan siswa dan menyelaraskan isi modul ajar sesuai kemampuan tersebut. Peneliti menetapkan metode pembelajaran PBL sebagai metode yang digunakan dalam langkah-langkah pembelajaran IPAS. Adapun media pembelajaran pendukung yang akan dikembangkan adalah media *augmented reality*.

Tahap *development* merupakan tahapan untuk mengembangkan modul ajar. Pada tahap pengembangan, setelah modul ajar selesai dikembangkan maka modul ajar divalidasi oleh 5 ahli yang meliputi 2 dosen dan 3 praktisi. Validasi ahli dilakukan dari segi keutuhan komponen modul ajar, materi, bahasa, dan media. Angket validasi dapat diisi melalui skor sesuai kriteria yang tertera dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validasi

| Nilai | Keterangan |
|-------|----------------|
| 5 | Sangat Relevan |
| 4 | Relevan |
| 3 | Cukup Relevan |
| 2 | Kurang Relevan |
| 1 | Tidak Relevan |

Perolehan data yang menunjukkan tingkat validitas modul ajar dihitung dengan menggunakan Indeks Aiken:

$$s = r-1 \tag{1}$$

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \tag{2}$$

Persamaan (1) menjelaskan bahwa $s = r-1$ adalah $s =$ skor yang ditetapkan, sama dengan $r =$ penilaian rater, dikurangi 1. Persamaan (2) menjelaskan bahwa $V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$ adalah $V =$ indeks kesepakatan rater mengenai validasi modul ajar, sama dengan $\sigma =$ skor yang ditetapkan, per $n =$ jumlah penilai, $c =$ jumlah relevan tinggi dikurangi 1. Validasi yang telah dihitung dengan menggunakan indeks aiken dikategorikan berdasarkan tiga kategori yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Validitas Modul Ajar

| Interval | Keterangan |
|----------|------------|
| < 0,4 | Rendah |
| 0,4-0,8 | Sedang |
| >0,8 | Tinggi |

Tahap *implementation* berarti modul ajar yang dikembangkan diterapkan dalam proses pembelajaran. Dalam langkah ini, modul ajar akan dilakukan uji coba produk secara terbatas di kelas dua sekolah dasar. Uji coba dilakukan dengan observasi untuk melihat sejauh mana efektivitas modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan bertanya siswa. Untuk mengukur tingkat kemampuan bertanya dilakukan melalui observasi. Adapun teknik analisis data observasi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$K = n : N \times 100 \% \tag{1}$$

Persamaan (1) menjelaskan bahwa $K = n : N \times 100 \%$ adalah $K =$ presentase keterampilan bertanya siswa, sama dengan $n =$ nilai yang diperoleh observer, dibagi dengan $N =$ nilai yang semestinya diperoleh, dikali dengan 100.

Perolehan skor akhir dapat dikategorikan sesuai dengan kriteria kemampuan bertanya siswa yang tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Kemampuan Bertanya Siswa

| Interval | Kriteria |
|------------|----------|
| 76% - 100% | Tinggi |
| 51% - 75% | Sedang |
| 25% - 50% | Rendah |
| 0% - 24% | Kurang |

Tahap *evaluation* berisi mengevaluasi tingkat ketercapaian pengembangan modul ajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul ajar IPAS dengan basis pendekatan STEM yang dikembangkan merujuk pada satu capaian pembelajaran pada materi perilaku hidup sehat. Capaian pembelajaran yang diangkat oleh peneliti adalah siswa dapat membedakan lingkungan sehat dan tidak sehat, mencerminkan perilaku hidup sehat dan ikut serta menjaga kebersihan lingkungan rumah dan sekolah. Modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM yang dikembangkan memiliki karakteristik yang menekankan pada integrasi dari empat disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Modul ajar IPAS berbasis STEM dirancang untuk mendorong kolaborasi dan merangsang rasa ingin tahu siswa. Modul ajar juga menyajikan situasi nyata atau tantangan yang relevan dengan kehidupan siswa. Modul ajar STEM dirancang berdasarkan asesmen diagnostik sehingga sesuai dengan kebutuhan belajar siswa.

Asesmen diagnostik dapat berfungsi sebagai alat mendiagnosa siswa untuk menentukan kemampuan awal siswa sebagai bahan analisis kesiapan belajar. Siswa memiliki kemampuan awal yang berbeda-beda terhadap materi yang akan diajarkan, oleh karena itu asesmen diagnostik membantu mengetahui sejauh mana kemampuan awal siswa (Dewi, Nur Laela, Sukamto, dan Dina Prasetyowati, 2023). Hasil dari asesmen diagnostik yang dilaksanakan melalui E-Dian di kelas II adalah 24 siswa memiliki pemahaman materi baik, 16 siswa memiliki pemahaman cukup, dan 1 siswa perlu bimbingan. Sehingga rata-rata pemahaman awal terhadap materi perilaku hidup sehat pada siswa kelas II adalah "baik".

Hasil dari asesmen diagnostik digunakan untuk memetakan pembelajaran sehingga isi modul ajar tepat sesuai kebutuhan. Konten dari modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM memuat informasi umum, langkah-langkah pembelajaran, dan lampiran yang terdiri atas bahan ajar, LKPD, evaluasi, serta dilengkapi dengan media konkret dan media teknologi berbentuk *augmented reality*. Dalam langkah-langkah pembelajaran memuat sintaks yang menjadikan modul ajar sistematis dengan muatan STEM dan proses diferensiasi yang jelas. Bahan ajar yang terdapat dalam modul ajar memuat materi dan cara penggunaan yang dapat dimanfaatkan menjadi sumber belajar secara mandiri maupun kelompok karena bahan ajar bersifat *self instruction*. LKPD yang terdapat dalam modul ajar ini dirancang dengan variatif agar dapat menyesuaikan dengan kemampuan siswa. Karakteristik LKPD ini adalah memuat tantangan-tantangan yang mendorong siswa

agar dapat berkolaborasi dalam kelompok untuk menyelesaikannya.

Dalam modul ajar juga terdapat media *augmented reality* sebagai pelengkap pembelajaran yang mendorong pembelajaran agar lebih aktif dan dapat merangsang rasa keingintahuan siswa terhadap materi pembelajaran. Media *augmented reality* dapat mengajak siswa untuk mengeksplorasi dan memahami materi dengan mudah melalui visual 3 dimensi yang disajikan secara interaktif (Pranoto dan Zakariyah, 2023). Untuk meningkatkan kemampuan bertanya siswa, media *augmented reality* juga dapat mendukung penggunaan modul ajar IPAS berbasis STEM agar lebih lengkap dan memberikan suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan untuk siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian bahwa siswa bersemangat dalam mengikuti pembelajaran ketika menggunakan media *augmented reality* dan juga dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa (Setyawan, 2019).

Modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM yang selesai dikembangkan kemudian melewati tahap validasi ahli. Validasi bertujuan untuk menguji tingkat kelengkapan modul ajar dan sistematika komponen modul ajar, menguji kebenaran kebahasaan, serta menguji validitas media pembelajaran yang digunakan. Hasil validasi modul ajar dihitung menggunakan indeks aiken. Adapun hasil validasi modul ajar tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Modul Ajar Tahap 1

| Aspek | Skor Rata-rata | Kriteria |
|---------------|----------------|----------|
| Komponen | 0,76 | Sedang |
| Materi | 0,80 | Sedang |
| Bahasa | 0,85 | Tinggi |
| Media AR | 0,76 | Sedang |
| Media Konkret | 0,80 | Sedang |

Nilai hasil validasi menunjukkan tingkat validitas modul ajar berada pada kriteria "sedang" dan "tinggi". Pakar ahli menyarankan perbaikan berupa kompetensi awal diisi dengan sajian hasil asesmen diagnostik, kegiatan inti harus menyesuaikan dengan karakter siswa, mempertajam konten STEM dalam modul ajar, dan materi dikembangkan lebih komperhensif. Selanjutnya modul ajar diperbaiki sesuai saran ahli. Modul ajar yang selesai diperbaiki divalidasi tahap 2 oleh validator yang sama. Adapun perolehan skor validasi modul ajar tahap 2 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Modul Ajar Tahap 2

| Aspek | Skor Rata-rata | Kriteria |
|---------------|----------------|----------|
| Komponen | 0,96 | Tinggi |
| Materi | 0,98 | Tinggi |
| Bahasa | 0,97 | Tinggi |
| Media AR | 0,96 | Tinggi |
| Media Konkret | 0,99 | Tinggi |

Berdasarkan Tabel 5 hasil validasi modul ajar menunjukkan bahwa tingkat validitas modul ajar “tinggi” pada semua aspek, sehingga modul ajar IPAS dengan pendekatan STEM materi perilaku hidup sehat valid digunakan.

Modul ajar berbasis pendekatan STEM yang telah valid digunakan dalam pembelajaran IPAS di kelas II untuk mengukur tingkat kemampuan bertanya siswa. Dalam penelitian tersebut dilakukan observasi selama 2 kali untuk mengukur tingkat kemampuan bertanya siswa. Indikator kemampuan bertanya diadaptasi dari penelitian Puspita (2020) diantaranya berkaitan dengan relevansi pertanyaan dengan subjek yang diajarkan, pertanyaan yang logis, relevansi pertanyaan dengan objek pengamatan, dan susunan

bahasa yang digunakan sesuai dengan aturan yang berlaku.

Hasil dari observasi pada tahap pertama menunjukkan bahwa terdapat 4 siswa yang mengajukan pertanyaan pada pembelajaran pertama, 2 diantaranya siswa perempuan dan 2 lainnya adalah siswa laki-laki. Pertanyaan pertama diajukan pada menit ke-34 yang menanyakan terkait manfaat bersepeda dalam konteks materi olahraga untuk menjaga perilaku hidup sehat. Observasi tahap 1 menghasilkan informasi bahwa tiga pertanyaan yang muncul memiliki substansi yang sesuai dengan materi yang dibahas dan satu pertanyaan lainnya bersifat di luar konteks pembahasan materi. Namun, pertanyaan tersebut ditanyakan dengan bahasa dan kesopanan yang baik karena siswa sudah menggunakan bahasa Indonesia yang benar disertai perilaku yang sopan dengan mengangkat tangan sebelum bertanya dan menunjukkan keseriusan dengan tidak tertawa ketika bertanya. Adapun jumlah presentase nilai yang didapatkan dari hasil observasi profil kemampuan bertanya siswa pada pembelajaran pertama dapat dilihat dalam Tabel 6.

Tabel 6. Profil Kemampuan Bertanya Tahap 1

| Indikator | Skor (%) | Kategori |
|----------------------|----------|----------|
| Jumlah Pertanyaan | 33,33 | Rendah |
| Substansi Pertanyaan | 83,33 | Tinggi |
| Bahasa | 100 | Tinggi |
| Kesopanan | 91,66 | Tinggi |
| Volume | 66,66 | Sedang |
| Rata-rata | 74,99 | Sedang |

Hasil observasi profil kemampuan bertanya siswa pada tahap 1 yang ditunjukkan oleh Tabel 6 adalah jumlah pertanyaan masih dalam kategori “rendah”. Sedangkan substansi pertanyaan, bahasa, dan kesopanan memiliki kategori “tinggi”. Kemudian pada indikator volume masuk dalam kategori “sedang”. Rata-rata hasil profil kemampuan bertanya masuk dalam kategori “sedang”.

Pada observasi kedua, menunjukkan bahwa jumlah pertanyaan yang muncul adalah 10 pertanyaan, dimana 8 pertanyaan diajukan oleh siswa perempuan dan 2 lainnya oleh siswa laki-laki. Pertanyaan pertama muncul pada menit ke-29 tentang manfaat

bermain bola bagi kesehatan. Kalimat pertanyaan yang diucapkan peserta mudah dipahami. Struktur kalimat pertanyaan juga sudah mengandung kata tanya dan objek yang ditanyakan sudah jelas. Adapun substansi pertanyaan yang diajukan sangat sesuai dengan materi yang dipelajari, karena pertanyaan yang muncul menanyakan tentang manfaat olahraga, makanan sehat, dan tentang sampah. Adapun jumlah presentase nilai yang didapatkan dari hasil observasi profil kemampuan bertanya siswa pada pembelajaran pertama dapat dilihat dalam Tabel 7.

Tabel 7. Profil Kemampuan Bertanya Tahap 2

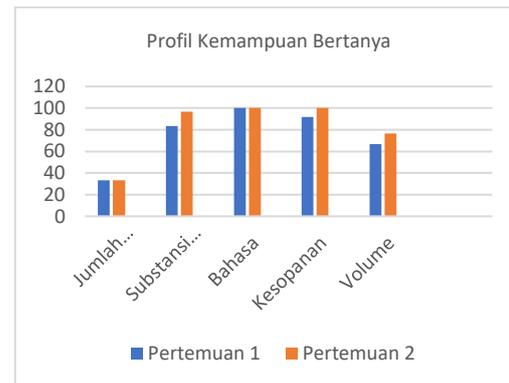
| Indikator | Skor (%) | Kategori |
|----------------------|----------|----------|
| Jumlah Pertanyaan | 33,33 | Rendah |
| Substansi Pertanyaan | 96,66 | Tinggi |
| Bahasa | 100 | Tinggi |
| Kesopanan | 100 | Tinggi |
| Volume | 76,66 | Tinggi |
| Rata-rata | 81,33 | Tinggi |

Tabel 7. menunjukkan bahwa jumlah pertanyaan tergolong dalam kategori “rendah”. pada Indikator substansi pertanyaan, bahasa, kesopanan, dan volume suara tergolong dalam kategori “tinggi”. Siswa bertanya dengan sopan karena menunjukkan keseriusan saat bertanya yakni dengan mengangkat tangan sebelum bertanya dan tidak tertawa saat bertanya. Namun, dari segi volume suara, rata-rata siswa bertanya dengan suara yang pelan sehingga belum terdengar ke seluruh sudut ruangan. Hal ini dipengaruhi oleh faktor dalam diri siswa. Penelitian menyebutkan keterampilan siswa kelas IV tergolong rendah karena siswa memiliki rasa malu, kemampuan bahasa Indonesia yang kurang baik, ketakutan jika yang ditanyakan merupakan hal yang salah, bingung karena tidak tahu ingin bertanya apa, dan memiliki suara lembut sehingga tidak terdengar saat bertanya (Hafizo dan Lian, 2022).

Hal serupa dipaparkan oleh penelitian lain bahwa sebagian siswa bertanya menggunakan kalimat yang kurang tertata secara bahasa, karena pertanyaan yang diajukan mengandung Bahasa Indonesia dan bahasa Jawa, siswa juga mengajukan pertanyaan yang keluar dari topik materi dan diselingi dengan bercanda (Supriatna, 2019). Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa di tingkat sekolah dasar memiliki kemampuan bertanya yang masih kurang dari segi penggunaan bahasa, substansi, dan tingkat kesopanan karena siswa masih bercanda ketika bertanya, siswa juga masih bertanya dengan kalimat yang mengandung bahasa Jawa sehingga dapat dikatakan bahasa yang digunakan tidak baku. Namun, berbanding terbalik dengan penelitian terdahulu, hasil yang didapatkan oleh peneliti adalah kemampuan bertanya siswa kelas II dalam pembelajaran menggunakan modul ajar IPAS berbasis STEM sudah cukup baik dari segi bahasa, substansi, dan kesopanan, namun masih memiliki kekurangan dari segi volume suara.

Peningkatan kemampuan bertanya siswa menggunakan modul ajar STEM disebabkan karena STEM menekankan pendekatan berbasis pemecahan masalah. Dalam modul ajar STEM disajikan masalah sehingga mendorong siswa agar dapat menyelidiki dan menemukan sendiri konsep-konsep ilmiah. Siswa juga disajikan tantangan berupa kegiatan yang menarik dan relevan dengan dunia nyata yang dapat siswa selesaikan secara berkelompok. Dalam proses ini akan mendorong keingintahuan siswa, akibatnya muncul pertanyaan-pertanyaan dari siswa untuk memahami fenomena sains yang ditemukan. Hal ini diperkuat dengan riset yang

menunjukkan bahwa modul ajar STEM dapat membantu siswa untuk menumbuhkan keingintahuan sehingga dapat memicu kemampuan bertanya bagi siswa (Nurlatifah et al., 2023). Pembelajaran menggunakan pendekatan STEM memunculkan rasa ingin tahu siswa, akibatnya muncul pertanyaan-pertanyaan untuk menuntaskan keingintahuan siswa. Adapun peningkatan kemampuan bertanya dari segi profil kemampuan bertanya dapat dilihat dalam Grafik 1.1.



Grafik 1.1 Profil Kemampuan Bertanya Siswa pada Siklus 1 dan Siklus 2

Hasil observasi kemampuan bertanya pada Grafik 1.1 menunjukkan bahwa kuantitas pertanyaan pada siklus pertama terdapat 4 pertanyaan, hal ini disebabkan pada pelaksanaan asesmen diagnostik siswa cukup memahami materi yang akan dipelajari. Kemudian pada siklus kedua jumlah pertanyaan meningkat menjadi 10 pertanyaan karena pada pertemuan kedua kegiatan berupa mengasosiasi siswa untuk menyelesaikan tantangan secara berkelompok dan menemukan solusi atas tantangan yang disajikan, sehingga pertanyaan meningkat. Adapun indikator substansi pertanyaan, kesopanan, dan volume suara pada pertemuan pertama mengalami kenaikan pada pertemuan kedua, sedangkan bahasa stagnan di angka tertinggi karena siswa telah menggunakan bahasa sesuai kaidah yang benar, siswa dapat mengungkapkan pertanyaan disertai dengan kalimat tanya.

KESIMPULAN

Modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM materi perilaku hidup sehat yang disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa melalui asesmen diagnostik memiliki karakteristik yang menekankan integrasi antara keempat disiplin ilmu. Modul ajar IPAS berbasis STEM dirancang untuk mendorong kolaborasi dan merangsang rasa ingin tahu siswa. Modul ajar STEM telah memenuhi kriteria valid berdasarkan nilai rata-rata indeks aiken. Dari

keseluruhan perolehan nilai rata-rata tingkat validasi dapat dikatakan bahwa validitas modul ajar berada pada kriteria “tinggi”. Modul ajar telah memenuhi kriteria efektif untuk meningkatkan kemampuan bertanya siswa yang awalnya hanya terdapat empat siswa yang bertanya meningkat menjadi sepuluh siswa pada pembelajaran pertemuan kedua. Kemampuan bertanya peserta siswa dapat lebih ditingkatkan dengan menambahkan media pembelajaran interaktif lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Indonesia yang telah memberikan dukungan dana Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi dengan Nomor Kontrak: 076/E5/PG.02.00.PL/2023 tertanggal 12 April 2023; 0015/LL6/PL/AL.04/2023 tertanggal 13 April 2023; 5/061038/PG/SP2H/2023_PL tertanggal 14 April 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Muhammad. 2021. “Upaya Meningkatkan Kemampuan Bertanya Siswa dengan Pola Berjenjang dalam Pembelajaran PPKN di Kelas X IPA 3 SMA Negeri 2 Dompu Tahun Pembelajaran 2019/2020.” *Ainara Journal (Jurnal Penelitian dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)* 2 (1): 1–7. <https://doi.org/10.54371/ainj.v2i1.18>
- Ariyatun, Ariyatun, dan Dissa Feby Octavianelis. 2020. “Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” *JEC: Journal of Educational Chemistry* 2 (1): 33. <https://doi.org/10.21580/jec.2020.2.1.5434>
- Ayu Sri Wahyuni. 2022. “Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran IPA.” *Jurnal Pendidikan MIPA* 12 (2): 118–26. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.562>
- Barlian, Ujang Cepi, Siti Solekah, & Puji Rahayu. 2022. “Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan.” *Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan JOEL: Journal of Educational and Language Research*, 1(12), 2105–2118. <https://doi.org/10.53625/joel.v1i12.3015>.
- Davidi, Elisabeth Irma Novianti, Eliterius Sennen, dan Kanisius Supardi. 2021. “Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.” *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 11 (1): 11–22. <https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11.i1.p11-22>
- Dianti, Seotiani Ayu Tri, Stephani Diah Pamelasari, dan Risa Dwita Hardianti. 2023. “Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Pendekatan STEM terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa.” *Seminar Nasional IPA XIII*, 432–42.
- Hafizo, Rina, dan Bukman Lian. 2022. Analisis Keterampilan Bertanya Siswa pada Pembelajaran Matematika Kelas IV Sekolah Dasar”. *Journal on Teacher Education* 4 (20): 202–11. <https://doi.org/10.31004/jote.v4i1.5644>
- Ilham Farid, Reka Yulianti, & Tatu Hilaiyah. 2023. “Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Memenuhi Kebutuhan Belajar Siswa.” *ScienceEdu* 6 (1): 55. <https://doi.org/10.19184/se.v6i1.40019>
- Manopo, Dina Rahmadani S. 2023. “Keterampilan Bertanya Siswa Pada Pembelajaran IPS di SD” 1 (1): 1–6. <https://doi.org/10.57251/ie.v3i1.893>
- Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia. 2022. “Salinan Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran,” 112.
- Ndiung, Sabina, Mariana Jediut, dan Fransiskus Nendi. 2023. “Kebutuhan Modul Ajar Berdiferensiasi pada Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar.” *Mimbar PGSD Undiksha* 11 (1): 157–64. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v11i1.48005>
- Nur Laela Dewi, Sukamto, Dina Prasetyowati. 2023. “Analisis Hasil Asesmen Diagnostik Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Kelas IV Sekolah Dasar.” *Asesmen Diagnostik* 09: 02. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1127>
- Nurlatifah, Siti Sofia, Retno Triwoelandari, Suyud Arif, Pendidikan Guru, Madrasah Ibtidaiyah, Universitas Ibn, Khaldun Bogor, dan Rasa Ingin Tahu. 2023. “Kelayakan Modul Pembelajaran IPA Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Karakter” 8 (1). <https://doi.org/10.30998/sap.v8i1.14022>
- Patonah, Siti, dan Lia Fitriani. 2023. “DIKDAS

- MATAPPA : Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Pengembangan Instrumen Soal IPA SD Berbasis STEM” 6 (3): 640–47.
- Pranoto, Aditya, dan Muhammad Zakaryah. 2023. “Peran Augmented Reality dalam Memperkenalkan Organ Pencernaan Manusia pada Anak Sekolah Dasar” 4 (3): 1235–44.
<https://doi.org/10.30865/klik.v4i3.1441>
- Rahmayanti, Dita, Djoko Hari Supriyanto, dan Tri Wardati Khusniyah. 2022. “Pengaruh Keaktifan Bertanya Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar.” *Jurnal Holistika* 6 (1): 34.
<https://doi.org/10.24853/holistika.6.1.34-40>
- Riyanto, Rahmat Fauzi, Imam Ma’arif Syah, dan Ujang Buchori Muslim. 2021. *Model STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) dalam Pendidikan. Journal of Chemical Information and Modeling*. Vol. 53.
- Setyawan, Bintoro. 2019. “AUGMENTED REALITY DALAM” 07 (01): 78–90.
<https://doi.org/10.31800/itp.kw.v7n1.p78-90>
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.
- Supriatna, Irfan. 2019. Analisis Kemampuan Bertanya Siswa Pada Mata Pelajaran Tematik di SDN 60 Kota Bengkulu.” *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. 2 (2): 10–27.
<https://doi.org/10.47971/mjppgmi.v2i2.137>
- Wahyuni, Ni Putu. 2021. “Penerapan Pembelajaran Berbasis STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA.” *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi* 5 (1): 109–17.
<https://doi.org/10.33369/diklabio.2.1.86-95>