

Analisis Validitas Modul IPA Berbasis Etno-STEM Untuk Meningkatkan kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Sasti Handayani Wakhidyah*, Joko Waluyo, Pramudya Dwi Aristya Putra

Universitas Jember, Indonesia

*sastihandayaniw14@gmail.com

Abstract

Validity testing is required to produce standardised learning modules. This study aims to analyse the validity of Ethno-STEM-based science learning modules to enhance students' higher-order thinking skills. This study serves as the initial stage in the development of Ethno-STEM modules, which act as a prerequisite for the implementation of HOTS-based learning. The 4D model was used for module development. Data was collected using validity instruments and subsequently analysed descriptively. The module validity instrument comprises several assessment aspects, namely the assessment of content (substance) and media (construct), which cover ethnoscience and STEM along with their design. The research subjects were three expert lecturers in Science Education and one secondary school teacher. The assessment results were then calculated using Aiken's V formula. The validity results indicate that the Ethno-STEM-based Science learning module meets the 'highly valid' category, both in terms of content (content) with an average score of 0.908333 from expert validators and media (construct) validators with an average score of 0.88889, as well as from user validators who achieved an average score of 0.9. The Ethno-STEM-based Science Learning Module is deemed valid for enhancing students' higher-order thinking skills.

Keywords: Validity; Module; Etno-STEM; Higher Order Thinking Skills

Abstrak

Uji validitas dibutuhkan untuk menghasilkan modul pembelajaran yang terstandarisasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat validitas modul pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Penelitian ini sebagai tahap awal pengembangan modul Etno-STEM yang berfungsi sebagai prasyarat implementasi pembelajaran HOTS. Model pengembangan modul yang digunakan adalah model 4D. Pengumpulan data menggunakan instrument validitas, kemudian dianalisis secara deskriptif. Instrumen validitas modul memiliki beberapa aspek penilaian, yaitu aspek penilaian materi (isi) dan media (konstruk) yang didalamnya membahas mengenai etnosains dan STEM beserta desainnya. Subjek penelitian adalah tiga dosen ahli pendidikan IPA dan satu guru SMP. Hasil penilaian kemudian dihitung menggunakan formula Aiken's V. Hasil validitas menunjukkan bahwa modul pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM memenuhi kategori sangat valid, baik dari aspek materi (isi) dengan nilai rata-rata yaitu 0,908333 oleh validator ahli dan validator ahli media (konstruk) dengan nilai rata-rata yaitu 0,88889, maupun dari validator pengguna memperoleh nilai rata-rata yaitu 0,9. Modul Pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM dinyatakan valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kata Kunci: Validitas; Modul; Etno-STEM; Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Pendahuluan

Era revolusi 5.0 menuntut siswa untuk menguasai keterampilan abad ke-21 yang terdiri dari tiga kemampuan utama, yaitu kemampuan berpikir, bertindak, dan keterampilan hidup (Masrurah et al., 2020). Tuntutan abad ke-21 mengharuskan pendidikan mampu memastikan peserta didik memiliki *Life and Career skills* (keterampilan hidup dan berkarir), *Learning and innovation skills* (keterampilan belajar dan berinovasi), dan *Information media and technology skills* (keterampilan teknologi dan media informasi). Kemampuan berpikir merupakan dasar dari pemecahan masalah (Wakhidyah et al., 2025). Peranan pendidikan sangat penting untuk meningkatkan sumber daya manusia. Kemajuan suatu bangsa dapat ditentukan dari kualitas pendidikannya. Kualitas pendidikan dapat dilihat dari prestasi yang dicapai.

Seiring perkembangan zaman, guru bukanlah satu-satunya sumber informasi dalam kegiatan pembelajaran. Guru merupakan fasilitator yang bertugas membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk belajar yang mana peserta didik mencari sendiri sumber informasi belajarnya. Salah satu sumber belajar peserta didik dapat melalui bahan ajar seperti modul pembelajaran. Modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Sepriana et al., 2023). Untuk menghasilkan modul pembelajaran yang terstandarisasi, maka diperlukan uji validitas modul. Instrumen yang valid mampu menggambarkan keadaan yang sebenarnya dari variabel yang diteliti (Zayrin et al., 2025). Validitas merupakan tingkat keandalan dan kesahihan alat ukur yang digunakan (Agustina et al., 2025). Suatu instrumen dinyatakan valid apabila mengandung pengertian bahwa alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data adalah valid atau dapat digunakan untuk mengukur sebuah instrumen (Sugiono, 2012). Validitas produk pembelajaran yang dilakukan oleh para ahli berguna untuk mengevaluasi kelayakan produk berdasarkan kritik, masukan, dan saran yang diberikan (Marsila, 2025). Menurut Waruwu (2024) juga menyatakan bahwa validasi produk berguna untuk menilai produk, mengidentifikasi permasalahan, dan memperbaiki produk. Depdiknas (2008) menjelaskan bahwa untuk mengukur kriteria validitas suatu produk pembelajaran oleh ahli, harus mencakup kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, sebelum produk pembelajaran digunakan.

Uji validitas modul menggunakan lembar validasi yang kemudian hasilnya diukur menggunakan indeks validitas Aiken's V. Indeks validitas Aiken's V merupakan metode yang sering digunakan untuk mengukur validasi isi, terutama dalam pengembangan instrumen penelitian seperti kuisioner atau tes. Kelebihan dari indeks Aiken's V adalah sistem perhitungan yang sederhana dan kejelasan dalam interpretasi (Aiken, 1980). Dengan melibatkan penilaian dari para ahli di bidang yang relevan, metode ini memastikan bahwa item yang dinilai memiliki dasar yang kuat dan valid berdasarkan pengetahuan serta pengalaman profesional mereka. Selain itu, indeks Aiken's V sangat fleksibel karena dapat digunakan untuk berbagai jenis instrumen dan item, baik kualitatif maupun kuantitatif, sehingga sangat berguna dalam berbagai disiplin ilmu (Utami et al., 2024).

Modul pembelajaran disusun dengan melibarkan pendekatan Etnosains dan keterampilan STEM serta dilengkapi dengan soal-soal berbasis HOTS untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Etno-sains merupakan pendekatan yang mengaitkan ilmu pengetahuan (sains) dengan budaya, tradisi, dan pengetahuan lokal yang dimiliki oleh masyarakat (Lestari & Nabila, 2024). Salah satu pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan zaman dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah pendekatan STEM (Fadillah, 2024). Pendekatan STEM mengajak peserta didik untuk berpikir secara komprehensif dengan pola pemecahan masalah berdasarkan empat aspek STEM yaitu *science, technology, engineering, and mathematic*

yang bertujuan untuk melatih peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif (Mu'minah, 2021). Kolaborasi antara pendekatan Etno-STEM memiliki tujuan agar pembelajaran menjadi lebih menarik, relevan, dan bermakna serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Penelitian ini mengukur tingkat kevalidan suatu modul pembelajaran berbasis Etno-STEM sebagai langkah awal pengembangan modul, mengingat pentingnya peran instrumen yang valid dalam menghasilkan instrumen yang berkualitas. Diharapkan hasil dari uji validitas ini dapat menjadi referensi yang berguna untuk penelitian di tahap selanjutnya yaitu pengembangan modul berbasis Etno-STEM atau penelitian bagi peneliti lainnya. Berdasarkan permasalahan yang sudah dijelaskan, maka peneliti bermaksud untuk melakukan uji validasi modul pembelajaran berbasis Etno-STEM sebagai langkah awal dalam pengembangan modul pembelajaran yang valid.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis tingkat validitas modul pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Validator dalam penelitian ini terdiri atas tiga validator ahli (meliputi ahli media dan ahli materi) serta satu validator pengguna. Validator ahli melakukan penilaian berdasarkan aspek materi dan media, sedangkan validator pengguna menilai aspek materi dan kelayakan bahasa, yang keseluruhannya mencakup validasi isi dan konstruk. Sampel penelitian dipilih menggunakan metode purposive sampling sesuai dengan tujuan penelitian. Instrumen penelitian berupa angket, dengan rincian: 30 butir untuk validator ahli media, 40 butir untuk validator ahli materi, dan 10 butir untuk validator pengguna. Peneliti menyediakan kisi-kisi, petunjuk, butir instrumen, serta rubrik penilaian kepada para validator untuk memperoleh masukan yang selanjutnya digunakan sebagai dasar perbaikan modul. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1 (tidak valid) hingga 5 (sangat valid). Hasil validitas kemudian dianalisis menggunakan formula Aiken's V, yaitu $V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$ yang selanjutnya diinterpretasikan ke dalam kategori indeks Aiken's V, yaitu nilai $< 0,4$ termasuk kategori rendah, $0,4-0,8$ kategori sedang, dan $> 0,8$ kategori tinggi.

Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini pembahasan berfokus pada validasi modul pembelajaran berbasis Etno-STEM yang dilakukan oleh tiga validator ahli dan satu validator pengguna. Validator ahli yaitu dosen program studi magister pendidikan IPA Universitas Jember, sedangkan validator pengguna adalah guru mata pelajaran IPA kelas VII SMPN 2 Jenggawah. Instrumen validasi ahli materi meliputi aspek penilaian kelayakan dengan total 15 pertanyaan, aspek kebahasaan dengan total 13 pertanyaan, aspek kelayakan penyajian dengan total 12 pertanyaan. Instrumen validasi ahli media meliputi aspek penilaian kelayakan kegrafikan dengan total 30 pertanyaan. Instrumen validasi pengguna meliputi aspek materi dengan total 8 pertanyaan dan aspek kelayakan bahasa dengan total 2 pertanyaan. Skala penilaian menggunakan skala likers dengan skor satu sampai lima, yang mana skor 1 menyatakan tidak valid/tidak sesuai, skor 2 menyatakan kurang valid/kurang sesuai, skor 3 menyatakan cukup valid/cukup sesuai, skor 4 menyatakan valid/sesuai, dan skor 5 menyatakan sangat valid atau sangat sesuai. Berikut hasil validasi yang dilakukan oleh tiga validator ahli dan satu validator pengguna terhadap modul pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM yang dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 sebagai berikut.

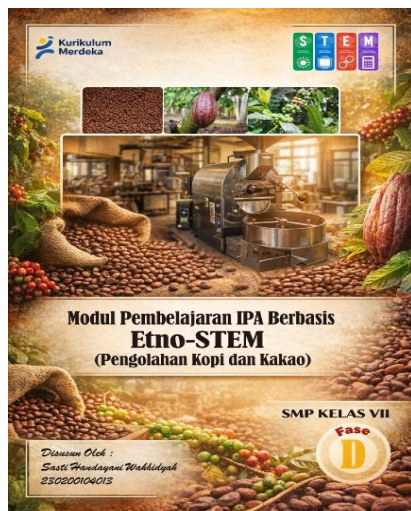
Tabel 1. Hasil Analisis Validitas Modul Pembelajaran oleh Validator Ahli

No.	Validator	Aspek Penilaian	Skor indeks Aiken			Ketegori Tingkat kevalidan
			V1	V2	V3	
1	Ahli materi	Kelayakan	4,91	5,00	3,67	Sangat tinggi
		Kebahasaan	4,25	4,33	3,25	Sangat tinggi
		Kelayakan penyajian	3,91	4,00	2,75	Sangat tinggi
2	Ahli media	Kelayakan kegrafikan	9,75	9,58	7,33	Sangat tinggi

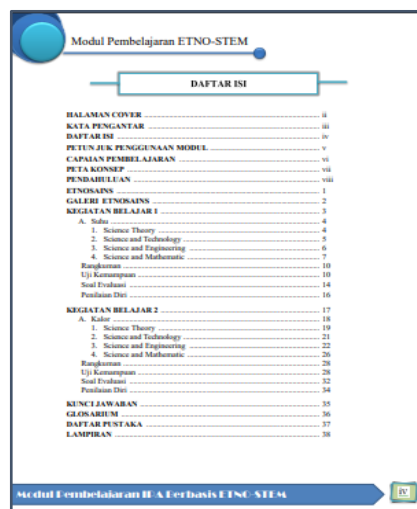
Tabel 2. Hasil Analisis Validitas Modul Pembelajaran oleh Validator Pengguna

No.	Validator	Aspek Penilaian	Skor indeks Aiken	Kategori Tingkat kevalidan
1	Pengguna	Materi	0,91	Sangat tinggi
		Kelayakan bahasa	0,87	Sangat tinggi

Data kualitatif berupa saran/komentar dari validator ahli maupun pengguna terhadap modul pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa digunakan sebagai bahan untuk melakukan revisi agar menghasilkan modul yang lebih baik atau lebih layak digunakan dan sesuai dengan kebutuhan proses pembelajaran di sekolah. Sebelumnya, desain contoh bagian kecil dari modul pembelajaran berbasis Etno-STEM dapat dilihat pada gambar berikut.



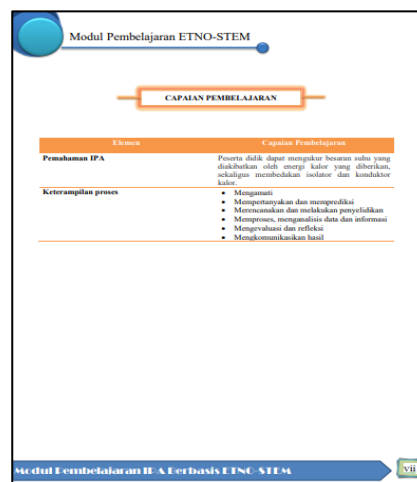
Gambar 1. Desain Cover Modul



Gambar 2. Desain Daftar Isi



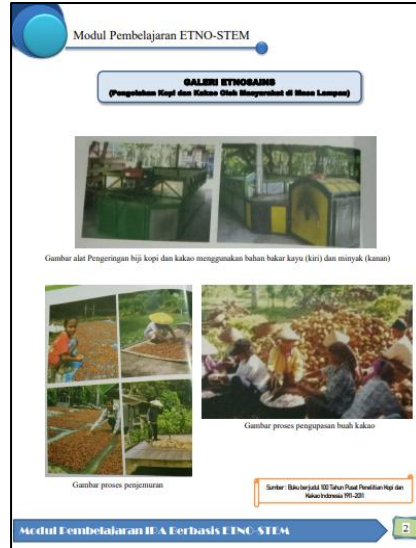
Gambar 3. Petunjuk Penggunaan



Gambar 4. Capaian Pembelajaran



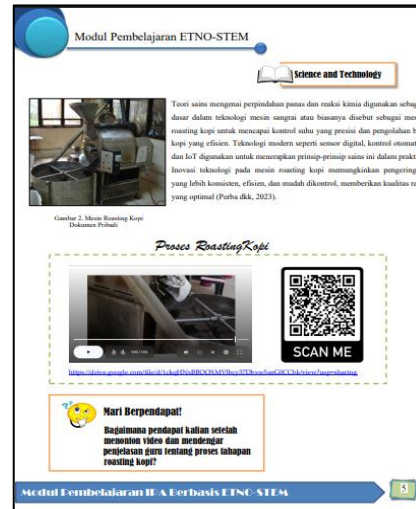
Gambar 5. Sejarah Pengolahan Kopi dan Kakao di Puslit Koka



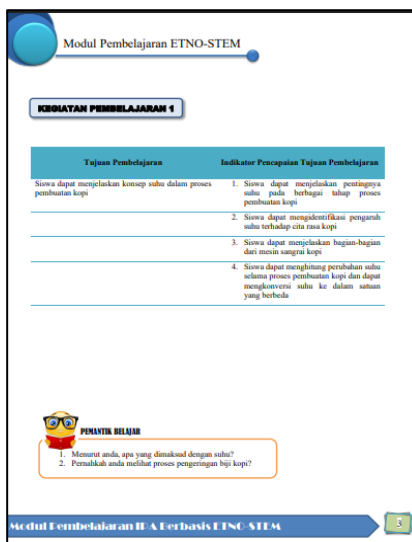
Gambar 6. Galeri Etnosains



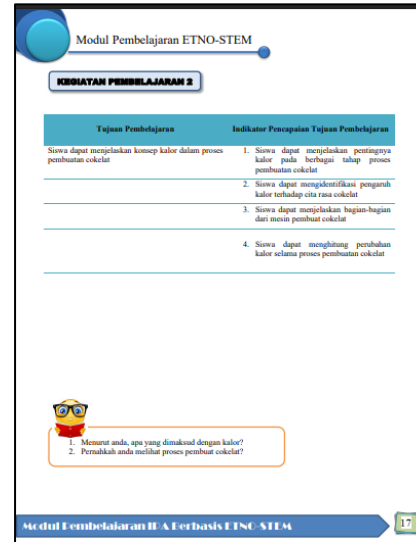
Gambar 7. Etno-STEM pada Modul



Gambar 8. Etno-STEM pada Modul



Gambar 9. Kegiatan Pembelajaran 1 Proses Pengolahan Kopi



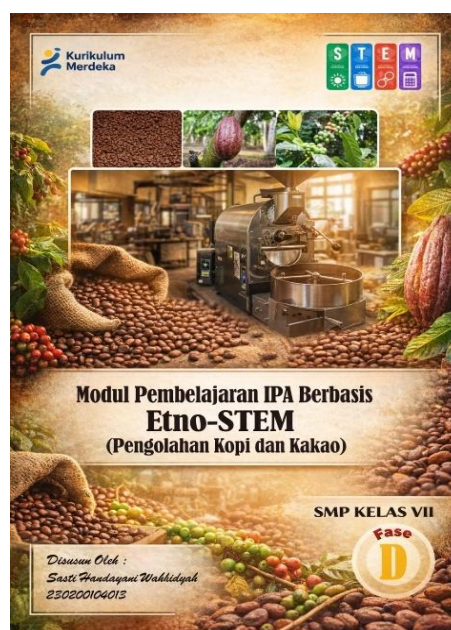
Gambar 10. Kegiatan Pembelajaran 2 Proses Pengolahan Kakao

Berikut hasil data kualitatif validasi modul dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Saran/komentar validator

No.	Validator ahli	Saran/komentar
1	Materi	<ul style="list-style-type: none"> • Ditambahkan beberapa materi sebelum masuk ke rumus, sehingga lebih mudah dipahami. • Etnosans perlu ditambahkan lagi.
2	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Cover modul diperbaiki lagi menjadi lebih berwarna sehingga lebih menarik. • Tulisan yang ada di halaman fontnya diganti supaya lebih jelas dan mudah dibaca.
3	Pengguna	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih banyak latihan soal, bisa dibentuk barcode.

Salah satu perbaikan modul pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM pada pengolahan kopi dan kakao pada cover modul dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 11. Cover Modul Sebelum Direvisi Gambar 12. Cover Modul Sesudah Direvisi

Selain memvalidasi produk modul pembelajaran berbasis Etno-STEM, validator ahli juga memvalidasi instrumen pendukung yaitu instrumen soal yang dapat melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi di modul pembelajaran dan memvalidasi soal *pre-test* dan *post-test*. Berikut hasil validasi instrumen soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) yang dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Instrumen soal HOTS di Modul

No.	Aspek Penilaian	Skor indeks Aiken			Kategori Tingkat Kevalidan
		V1	V2	V3	
1	Isi, bahasa, penulisan soal	3,33	3,55	3,44	Sangat tinggi

Tabel 5. Instrumen soal *pre-test* dan *post-test*

No.	Aspek Penilaian	Skor indeks Aiken			Kategori Tingkat Kevalidan
		V1	V2	V3	
1	Isi	1,11	1,33	1,33	Sangat valid
2	Bahasa dan penulisan	1,00	1,11	1,33	Sangat valid

Hasil analisis validasi modul pembelajaran oleh validator ahli materi meliputi aspek penilaian kelayakan secara menyeluruh, kebahasaan, dan kelayakan penyajian. Aspek penilaian kelayakan secara menyeluruh meliputi aspek kebutuhan, keterbaruan, cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran dan kontekstual, serta ketaatan hukum dan undang-undang memenuhi kategori sangat valid. Hal tersebut membuktikan bahwa modul pembelajaran berbasis Etno-STEM disusun berdasarkan kebutuhan siswa pada pembelajaran abad ke-21, keterbaruan cakupan akurasi materi yang mutakhir dan kontekstual, serta ketaatan hukum dan undang-undang. Oleh karena itu, modul pembelajaran dari segi materi layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran siswa yang menarik, relevan, dan bermakna. Aspek tersebut bertujuan untuk menilai konsep IPA pada pokok bahasan suhu dan kalor. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Apriani et al., (2020) bahwa validitas isi atau materi atau konten modul menunjukkan produk yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang didasarkan pada landasan teoritis yang kuat. Sedangkan aspek kebahasaan meliputi aspek komunikatif, logis, dialogis dan interaktif, kesesuaian tingkat perkembangan siswa, keruntutan dan keterpaduan alur pikir, serta penggunaan istilah, simbol, atau ikon memenuhi kategori valid. Hal tersebut membuktikan bahwa modul pembelajaran disusun secara komunikatif, logis, interaktif, sesuai dengan perkembangan siswa, dan konsisten dalam penggunaan istilah, simbol, atau ikon. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Deviana (2018) yang menjelaskan bahwa unsur kebahasaan memiliki pengaruh besar terhadap keterbacaan modul sehingga komponen kebahasaan harus menggunakan bahasa yang sederhana, jelas, tidak ambigu, sistematis, sehingga memudahkan siswa untuk mempelajari dan memahami serta melakukan aktivitas yang ada di modul.

Aspek kelayakan penyajian meliputi aspek teknik penyajian, pendukung penyajian, penyajian pembelajaran, dan kelengkapan penyajian memenuhi kategori sangat valid. Hal tersebut membuktikan bahwa modul pembelajaran yang disusun memiliki konsistensi sistematika dan keruntutan penyajian yang sangat baik sehingga mudah dipelajari oleh siswa. Hasil validasi modul pembelajaran berbasis Etno-STEM oleh validator ahli media meliputi aspek kelayakan kegrafikan meliputi aspek ukuran modul, desain cover modul, dan desain isi modul yang mengacu pada aspek kelayakan kegrafikan oleh BNSP juga memenuhi kategori validasi yaitu sangat valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa secara desain, modul sangat layak untuk digunakan. Selain validator ahli, modul juga divalidasi oleh validator pengguna. Validator pengguna memvalidasi modul dari aspek materi dan kelayakan bahasa. Aspek materi dan kelayakan bahasa dimaksudkan untuk menilai apakah materi dan bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kebutuhan dan karakter siswa yang menjadi objek yang dituju.

Karakteristik modul pembelajaran dikembangkan berdasarkan beberapa indikator, yaitu *self intruction* (intruksi mandiri), *self contained* (terpadu), *stand alone* (mandiri), adaptif, dan *user friendly* (ramah pengguna) (Sari, 2024). Modul pembelajaran juga terintegrasi dengan pendekatan etnosains dan STEM (Science, Technology, Engineering, dan Mathematic). Pendekatan Etnosain mengaitkan pembelajaran dengan kearifan lokal daerah. Kearifan lokal yang dikembangkan dalam modul adalah pengolah kopi dan kakao yang ada di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (Puslit Koka), yang terletak di Kecamatan Jenggawah Kab. Jember yang dikaitkan dengan pokok bahasan suhu dan kalor. Dipilihnya pengolahan kopi dan kakao yang ada di puslit koka yaitu agar siswa mengetahui kearifan lokal yang ada di daerah sekaligus belajar mengaitkan konsep IPA (suhu dan kalor) dengan pengolahan kopi dan kakao yang berkembang di lingkungan mereka. Hal ini bertujuan agar pembelajaran menjadi suatu pembelajaran yang bermakna, menarik, dan menyenangkan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Vioreza et al., (2022) yang menjelaskan bahwa bahan ajar berbasis kearifan lokal dikemas menggunakan benda-

benda, peristiwa-peristiwa serta masalah yang dekat dengan anak sehingga pembelajaran yang terjadi mampu menjadi pembelajaran yang lebih bermakna dan dapat diimplementasikan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, modul pembelajaran juga terintegrasi dengan pendekatan STEM dengan tujuan agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa berdasarkan indikator taksonomi bloom yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mengkreasi/mencipta (C6) (Ratnasari et al., 2021). Modul pembelajaran didesain agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dengan cara melengkapi modul pembelajaran dengan aktivitas maupun soal-soal (instrumen) berbasis HOTS (Higher Order thinking Skills). Aktivitas dan soal-soal (instrumen) berbasis HOTS yang ada di modul juga dilakukan validasi oleh validator ahli agar sesuai dengan indikator HOTS, baik dari aspek isi, bahasa, dan penulisan soal. Hasil validasi menunjukkan bahwa aktivitas dan soal-soal (instrumen) memenuhi kategori sangat valid.

Hasil validasi keseluruhan memenuhi kategori sangat valid. Modul pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM pada pengolahan kopi dan kakao digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa karena pengetahuan kontekstual yang ada pada proses pengolahan kopi dan kakao mentah hingga menjadi produk cokelat dan kopi siap saji sangat berkaitan dengan konsep pokok bahasan suhu dan kalor yang ada pada pelajaran IPA sehingga dapat melatih siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu berpikir kritis dan kreatif. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Widyawati et al., (2021) yang menjelaskan bahwa etnosains dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk berhasil menghadapi kemajuan dunia di abad ke-21 karena etnosains sangat sesuai diterapkan di era revolusi industri 4.0 yang harus menghasilkan pembelajaran bermakna dan memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka dengan tetap mengkaji budaya masyarakat yang bersifat ilmiah.

Modul pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM pada proses pengolahan kopi dan kakao layak digunakan sebagai bahan ajar dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa karena materinya berisi tentang pengetahuan kontekstual tentang proses pengolahan kopi dan kakao yang diuraikan berdasarkan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hutapea et al., (2020) dan penelitian Fitriyani et al., (2020) yang menjelaskan bahwa Pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Modul yang tervalidasi akan membantu proses kegiatan pembelajaran siswa dengan panduan proses kegiatan pembelajaran melalui kegiatan ilmiah yang ada di modul (Uslan et al, 2024). Setelah modul selesai divalidasi, maka penelitian akan dilanjutkan pada tahap uji skala kecil yang melibatkan beberapa siswa sebagai sampel yang dilakukan dengan cara memberikan soal pretest yang sudah tervalidasi untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan soal posttest untuk mengetahui kemampuan siswa setelah belajar menggunakan modul yang dikembangkan.

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil uji validasi tiga validator ahli (dosen) dan satu validator pengguna (guru IPA tingkat SMP) terhadap modul pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah sangat valid. Hasil validitas menunjukkan bahwa modul pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM memenuhi kategori sangat valid, baik dari aspek materi (isi) dengan nilai rata-rata yaitu 0,908333 oleh validator ahli dan validator ahli media (konstruk) dengan nilai rata-rata yaitu 0,88889, maupun dari validator pengguna memperoleh nilai rata-rata yaitu 0,9.

Artinya, modul dapat digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran. Hal tersebut didasarkan pada perolehan hasil validasi materi dan media yang memiliki validitas tinggi berdasarkan indeks Aiken's V. Sebagian besar butir instrument memenuhi kriteria validitas yang tinggi, menunjukkan bahwa media pembelajaran modul ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hasil penelitian ini selanjutnya akan dikembangkan untuk mengukur tingkat keefektifan modul pembelajaran melalui uji pretest dan posttest untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Daftar Pustaka

- Agustina, L., Bachtiar, R. W., & Hana, B. (2025). Validitas Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Etnosains Wisata Pantai Bangsring Underwater Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(4), 548–554.
- Aiken, L. R. (1980). Content Validity And Reliability Of Single Items Or Questionnaires. *Educational And Psychological Measurement*, 40(4), 955–959.
- Fadillah, Z. I. (2024). Pentingnya Pendidikan STEM (Sains, Teknologi, Rekayasa, Dan Matematika) Di Abad-21. *Journal Sains And Education*, 2(1), 1–8.
- Fitriyani, A., Toto, T., & Erlin, E. (2020). Implementasi Model PjBL-STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 1–6.
- Hutapea, T., & Silitonga, M. (2020). *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Dengan Penerapan Pendekatan STEM*. Medan, Indonesia: UNIMED.
- Lestari, L., & Nabila, N. (2024). Penerapan Etnosains Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Kelas IV Di MI As-Sunni Pamekasan. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(2), 675–682.
- Marsila, N. (2025). Development Of An Acid-Base E-Module Based On Guided Discovery Learning With Ethnoscience Content To Improve Literacy And Numeracy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(8), 1125–1135.
- Mu'minah, I. H. (2021). Studi Literatur: Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Dalam Menyongsong Era Society 5.0. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 3, pp. 584–594).
- Ratnasari, R., Haris, A., & Azis, A. (2021). Studi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Di SMA. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 17(1), 57.
- Sari, S. M. (2024). Sistematisasi Penyusunan Modul PAI SMA: Panduan Untuk Mengajar. *At-Tarbiyah: Jurnal Penelitian Dan Pendidikan Agama Islam*, 2(1), 523–531.
- Sepriana, R., Sefriani, R., Wijaya, I., & Lestari, P. (2023). Pengujian Validitas Modul Interaktif Simulasi Dan Komunikasi Digital Berbasis Macromedia Director MX. *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan*, 1(1), 13–19.
- Uslan, U., Abdullah, N., Imami, M. K. W., & Aiman, U. (2024). The Effectiveness Of The Local Knowledge-Based Module (LKBM) To Improve Students' Scientific Literacy And Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(1), 147–161.
- Utami, L., Ilahi, D. P., & Ratih, A. (2024). Analisis Indeks Aiken Untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Scientific Habits Of Mind. *Journal Of Research And Education Chemistry*, 6(1), 59.
- Vioreza, N., Supriatna, N., Hakam, K. A., & Setiawan, W. (2022). Analisis Ketersediaan Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal Dalam Menumbuhkan Ecoliteracy. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 147–156.

- Wakhidyah, S. H., Mudakir, I., & Wahyuni, S. (2025). Analysis Of High Order Thinking Skills Of High School Students In Solving Heat And Thermodynamics Problems. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 11(1), 102–107.
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230.
- Widyawati, A., Dwiningrum, S. I. A., & Rukiyati, R. (2021). Pembelajaran Ethnoscience Di Era Revolusi Industri 4.0 Sebagai Pemacu Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, 9(1), 66–74.
- Zayrin, A. A., Nopus, H., Maizia, K. K., Marsela, S., Hidayatullah, R., & Harmonedi, H. (2025). Analisis Instrumen Penelitian Pendidikan (Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian). *QOSIM: Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 3(2), 780–789