



Validitas Instrumen Soal Literasi Sains pada Konteks Batik Madura Materi Unsur, Senyawa, dan Campuran

Vita Dwi Darmawati^{1)*}, Ana Yuniasti Retno Wulandari¹⁾, Dwi Bagus Rendy Astid Putra¹⁾, Endang Sulastr¹⁾

¹⁾Universitas Trunojoyo Madura

*Corresponding Author: dwidarmawavita@gmail.com

ABSTRAK

Mengukur literasi sains penting dilakukan untuk menilai pencapaian peserta didik terhadap pemahaman konsep sains yang dipelajarinya. Tingkat literasi sains peserta didik Indonesia berdasarkan hasil skor PISA 2022 mengindikasikan masih rendah. Pengintegrasikan kearifan lokal, seperti batik Madura ke dalam instrumen soal literasi sains merupakan langkah tepat menangani permasalahan tersebut. Aspek literasi sains yang diukur adalah kompetensi, mencakup indikator menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah. Salah satu materi IPA yang cukup sulit bagi peserta didik adalah unsur, senyawa, dan campuran. Tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan produk instrumen soal literasi sains pada konteks batik Madura materi unsur, senyawa, dan campuran yang valid serta mengetahui respons peserta didik pada produk yang dikembangkan. Penelitian ini mengadopsi model pengembangan ADDIE, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Namun, penelitian ini tidak melalui tahap implementasi. Instrumen soal divalidasi oleh ahli materi, yaitu dua dosen IPA dan dua guru IPA, kemudian produk diujicobakan. Hasil rata-rata validasi dengan rumus Aiken's V adalah 0,87 yang menunjukkan instrumen termasuk dalam kriteria valid. Angket respons peserta didik pada uji coba *one to one* memperoleh hasil 84% kriteria sangat baik, sedangkan pada uji coba *small group* memperoleh hasil 80% kriteria sangat baik. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah penelitian dilengkapi dengan tahap implementasi dalam pembelajaran di kelas, sehingga benar-benar terbukti dapat mengukur tingkat literasi sains peserta didik.

Kata Kunci: Batik Madura; Instrumen Soal; Kearifan Lokal; Literasi Sains

Received: 13 Des 2024; Revised: 27 Jan 2025; Accepted: 28 Jan 2025; Available Online: 6 Feb 2025

This is an open access article under the CC - BY license.



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek penting yang harus memenuhi tuntutan pendidikan abad 21 untuk mengahapi tantangan dunia dan menghasilkan generasi emas (Amiruddin et al., 2024). Perubahan kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka adalah langkah yang tepat untuk menanggapi hal ini (Muizz et al., 2023). Kurikulum merdeka adalah gagasan baru di dunia pendidikan yang dirancang untuk menyesuaikan dengan kebutuhan abad 21 (Melyasari et al., 2018). Kurikulum merdeka membebaskan peserta didik untuk belajar dan mengeksplorasi pengetahuannya masing-masing secara mandiri (Yani & Yerimadesi, 2023). Kurikulum merdeka memfokuskan pentingnya literasi, numerasi dan karakter peserta didik (Sari & Suryelita, 2023). Salah satu tuntutan pendidikan abad 21 adalah memiliki kemampuan memecahkan masalah dari suatu isu atau fenomena menggunakan keterampilan literasi sains (Melyasari et al., 2018).

Kemampuan yang ada dalam diri seseorang untuk menggunakan pengetahuannya untuk mengatasi masalah, menjelaskan atau menganalisis peristiwa secara ilmiah, dan menyimpulkan fenomena berdasarkan informasi yang dapat dipercaya disebut literasi sains (Limiansih et al., 2024). Kesimpulannya literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk mengidentifikasi, menjelaskan, menyimpulkan peristiwa ilmiah, serta mampu menerapkannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam keseharian. Dimensi atau aspek literasi sains terdapat empat, yaitu pengetahuan (konten), konteks, sikap, dan kompetensi (proses sains) (Rohman & Dwijananti, 2023). Aspek kompetensi sains meliputi menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (Sahyar et al., 2020). Menurut hasil survei

PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2022, rata-rata nilai literasi sains siswa Indonesia adalah 383 dan menempati peringkat ke-67 dari 81 negara. Hasil ini naik 5-6 posisi dari peringkat PISA 2018. Meskipun peringkatnya naik, posisi ini menempatkan Indonesia tetap pada posisi 15 terendah di dunia (OECD, 2023). Literasi sains termasuk dalam kemampuan yang harus dicapai dalam pembelajaran IPA.

Pembelajaran IPA memiliki kaitan erat dengan gejala alam dan kehidupan manusia. Pembelajaran IPA harus diajarkan kepada peserta didik sesuai dengan hakikat IPA yang terdiri dari produk, proses, dan sikap (Utami & Sayekti, 2023). Pembelajaran IPA merupakan komponen dari sistem pendidikan yang menggunakan lingkungan sekitar peserta didik sebagai sumber belajar (Murti & Sunarti, 2021). Berdasarkan penelitian Kriswanti et al., (2020), penerapan literasi sains belum optimal dalam lingkungan sekolah maupun pembelajaran, khususnya pembelajaran IPA. Hal ini dikarenakan pembelajaran IPA masih diterapkan dalam bentuk hafalan dan tidak berfokus pada keterampilan yang berkaitan dengan proses ilmiah. Soal-soal latihan yang diterapkan dalam pembelajaran sehari-hari juga belum berbasis literasi dan belum bersifat kontekstual. Hasil wawancara dengan guru IPA di SMPN 1 Socah diketahui bahwa pembelajaran IPA yang mengintegrasikan kearifan lokal dan dekat dengan kehidupan peserta didik belum pernah diterapkan. Peserta didik juga tidak pernah diberikan soal-soal yang berfokus pada literasi sains. Hasil angket juga mengindikasikan bahwa 64% peserta didik menyatakan belum pernah diukur tingkat literasi sainsnya. Oleh karena itu, perlu dikembangkan alat untuk mengukur dan meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Instrumen adalah alat evaluasi yang digunakan dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan dengan lebih efisien, efektif dan hasil lebih baik sesuai kenyataan yang diukur (Chasanah et al., 2022). Instrumen untuk mengukur tingkat literasi sains dapat berupa soal atau pertanyaan yang berhubungan dengan isu-isu sains. Bentuk instrumen dapat berupa tes uraian bebas, melengkapi (*completion test*), tes isian, tes pilihan ganda, tes menjodohkan (*matching test item*), tes benar-salah dan lainnya (Adhari et al., 2024). Penting untuk menerapkan pengukuran tingkat literasi sains peserta didik. Hal ini dapat digunakan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah memahami konsep sains yang diajarkan. Hasil yang diperoleh juga dapat digunakan untuk bahan evaluasi proses pembelajaran (Nurfadillah et al., 2023). Instrumen soal literasi sains akan lebih kontekstual dan bermakna jika dikaitkan dengan kearifan lokal (Nirmalasari et al., 2022). Penelitian Murti & Sunarti, (2021), mengatakan bahwa peserta didik sebelum belajar dalam pendidikan secara formal di sekolah, terlebih dahulu peserta didik belajar dari kebudayaan lingkungan setempat. Oleh karena itu, jika suatu kearifan lokal dimasukkan ke dalam pembelajaran dan dimasukkan ke dalam instrumen soal, materi yang dipelajari akan lebih mudah dipahami peserta didik. Batik Madura adalah salah satu kebudayaan yang dekat dengan kehidupan peserta didik.

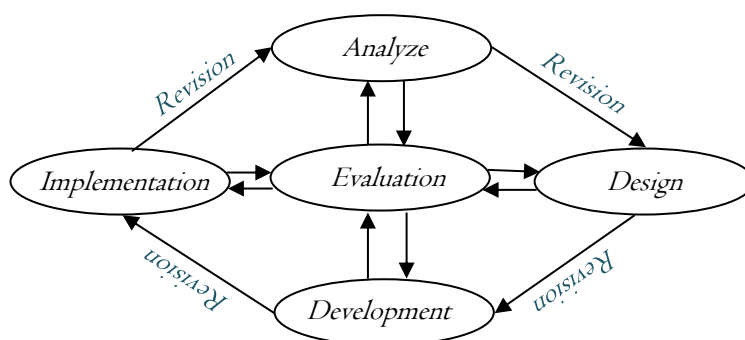
Kearifan lokal yang diintegrasikan dalam pembelajaran dapat merangsang motivasi peserta didik membangun pengetahuannya sendiri (Dewi et al., 2019). Yani & Yerimadesi (2023), juga mengatakan bahwa kearifan lokal dan kurikulum merdeka memiliki kesamaan arah dan tujuan, yaitu memberikan kebebasan bagi pendidikan untuk mengeksplorasi potensi disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Kearifan lokal yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran salah satunya adalah batik Madura. Batik adalah karya seni yang dituangkan pada selembar kain putih, kemudian diperindah dengan penambahan ornamen (Hadi et al., 2020). Batik Madura memiliki ciri khasnya sendiri, yaitu menggunakan warna mencolok seperti merah, kuning, biru, dan hijau yang mencerminkan sifat berani dan tegas orang Madura. Ada beberapa orang yang masih menggunakan pewarna alami untuk mewarnai kain batik Madura, yang masih dianggap sebagai tradisi. Ekstrak tumbuhan dapat memberikan pewarna alami. Ekstrak buah mengkudu dapat memberikan warna merah, ekstrak daun tarum dapat memberikan warna biru, dan sebagainya (Prasetyaningrum & Trilaksono, 2020). Proses pembuatan batik Madura erat kaitannya dengan materi unsur, senyawa, dan campuran. Materi ini dapat dikaitkan dengan alat dan bahan pada pembuatan batik Madura. Unsur adalah zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi, contohnya kepala canting yang terbuat dari tembaga (Cu), cetakan malam batik dari besi (Fe), dan lainnya. Senyawa yaitu gabungan dua atau lebih zat tunggal yang dapat diuraikan lagi, contohnya air dengan rumus H₂O, pengunci warna indigosol yaitu asam klorida (HCl), dan lainnya. Campuran adalah kombinasi dari beberapa materi yang tetap mempertahankan karakteristik masing-masing. Campuran dibedakan menjadi campuran homogen dan campuran heterogen (Fardhilah, 2020). Contoh campuran homogen pada pembuatan batik adalah air dan HCl, contoh campuran heterogen adalah air dan abu bakar. Materi mengenai unsur, senyawa, dan campuran ini diajarkan dalam pelajaran IPA kelas 8 SMP semester genap.

Ramadhan & Syuhada (2024), pernah mengembangkan instrumen soal berbasis literasi sains pada tema pewarnaan kain batik materi ikatan kimia di kelas X di SMA Negeri 4 Medan. Hasil dari validitas instrumen tes

literasi sains adalah 0,807 dalam kriteria sangat tinggi dan hasil kepraktisan termasuk k praktis. Maulida & Sunarti, (2022), juga pernah mengembangkan instrumen soal berbasis literasi sains berbasis tema kearifan lokal di kabupaten Lamongan dengan hasil layak digunakan. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan instrumen soal literasi sains konteks batik Madura materi kimia unsur, senyawa, dan campuran sangat penting. Tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan produk berupa instrumen soal literasi sains konteks batik Madura materi unsur, senyawa, dan campuran yang valid serta mengetahui respons peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa instrumen soal diharapkan dapat dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai alat evaluasi untuk menilai kemampuan literasi sains dan membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan literasi sainsnya menjadi lebih baik.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D). Tujuannya adalah untuk menghasilkan produk tertentu, pada penelitian ini menghasilkan produk berupa instrumen soal literasi sains. Penelitian ini mengadopsi model pengembangan ADDIE dimana mencakup lima tahapan seperti yang disajikan pada Gambar 1 (Herawati et al., 2024).



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE

Tahap analisis (*analyze*) meliputi analisis proses pembuatan batik Madura, yang dilakukan di Pesona Batik Bangkalan pada 12 September 2024 dan di Sentra Batik Klampar Pamekasan, serta analisis proses pembuatan batik di Sampang dan Sumenep dilakukan melalui review artikel. Kemudian analisis kesenjangan dan kebutuhan peserta didik melalui wawancara dengan guru IPA di SMPN 1 Socah pada 8 Oktober 2024. Lalu analisis capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP), serta menganalisis materi materi unsur, senyawa, dan campuran yang terdapat pada proses pembuatan batik Madura. Terakhir analisis indikator literasi sains.

Tahap desain (*design*) yang dilakukan adalah merancang kisi-kisi instrumen soal literasi sains. Selanjutnya merancang angket penilaian validasi ahli materi dan angket respons peserta didik. Topik unsur, senyawa, dan campuran dalam instrumen soal dijabarkan menjadi tiga subtopik, yaitu unsur dan senyawa, campuran dan pemisahan campuran.

Tahap pengembangan (*development*) yaitu membuat instrumen soal yang berpedoman pada kisi-kisi. Instrumen soal dikembangkan menjadi 9 butir soal essay. Domain kognitif yang digunakan dalam instrumen soal mencakup C4 sampai C6. Selanjutnya dilakukan validasi instrumen soal oleh pakar yaitu dua dosen pendidikan IPA Universitas Trunojoyo Madura, yaitu Bapak Aditya Rakhmawan, S.Pd., Mpd., dan Ibu Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd. Serta dua guru IPA SMPN 1 Socah, yaitu Ibu Holilah, S.Pd., dan Ibu Anita Mirnawati Putri, S.Pd. Tahapan pengembangan juga dilakukan uji coba instrumen soal, yaitu dilakukan uji *one to one* terhadap 2 peserta didik dan uji *small group* pada 8 peserta didik pada 22 November 2024. Subjek uji coba adalah peserta didik kelas 9C SMPN 1 Socah, Kec. Socah, Kab. Bangkalan.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan mengisi lembar angket. Angket yang digunakan adalah angket validasi dan angket respons peserta didik. Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung nilai uji validitas adalah formula validitas Aiken's V. Rumus dapat dilihat pada Persamaan 1 (Dewi, 2022).

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

Keterangannya yaitu s merupakan hasil dari $r - l_0$, r adalah nilai dari validator, l_0 adalah nilai terendah, n adalah jumlah validator, dan c adalah nilai tertinggi. Kemudian kriteria tingkat validitas dapat dilihat pada Tabel 1 (Nurhamida & Andromed, 2023).

Tabel 1. Kriteria Tingkat Validitas

Skala Aiken's V	Kriteria
$V < 0,8$	Tidak valid
$V \geq 0,8$	Valid

Setelah instrumen soal diuji coba, peserta didik diminta untuk mengisi angket respons peserta didik. Sebelum digunakan, angket tersebut telah divalidasi oleh satu orang dosen IPA Universitas Trunodjoyo Madura, yaitu Bapak Dwi Bagus Rendy Astid Putra, S.Pd., M.Pd. Adapun rumus persentase penilaian angket respons peserta didik disajikan pada Persamaan 2 (Paduwinata et al., 2024).

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \quad (2)$$

Keterangannya yaitu P adalah persentase, F adalah jumlah nilai perolehan peserta didik, dan N adalah total nilai indikator. Kriteria penilaian angket respons peserta didik disajikan pada Tabel 2 (Paduwinata et al., 2024).

Tabel 2. Kriteria Penilaian Angket Respons Peserta Didik

Persentase	Kriteria
$75\% < PR \leq 100\%$	Sangat baik
$50\% < PR \leq 75\%$	Baik
$25\% < PR \leq 50\%$	Kurang Baik
$0\% < PR \leq 25\%$	Tidak baik

Tahap penerapan (*implementation*) tidak dilakukan. Hal ini dikarenakan menyesuaikan dengan tujuan penelitian ini. Tahap evaluasi (*evaluation*) yang dilakukan adalah evaluasi disetiap tahapan sebelumnya. Evaluasi ini disebut evaluasi formatif dimana tujuannya adalah melakukan perbaikan secepatnya (Adesfiana et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah instrumen soal literasi sains pada konteks batik Madura yang valid. Pengembangan instrumen soal ini melalui tahapan ADDIE. Hasil tahapan ADDIE yang telah dilakukan adalah sebagai berikut

Tahapan pertama yaitu analisis (*analyze*). Tujuannya adalah untuk menemukan kemungkinan yang menyebabkan kesenjangan dalam proses pembelajaran (Hidayat & Nizar, 2021). Berdasarkan wawancara guru IPA di SMPN 1 Socah, dapat diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan pada materi unsur dan senyawa karena harus menghafalkan tabel periodik unsur dan nama-nama senyawa, namun senang jika diajak praktikum pada materi campuran. Dalam pembelajaran IPA belum pernah diterapkan pembelajaran yang berbasis literasi sains, peserta didik hanya sekedar disuruh untuk membaca buku LKS atau buku paket yang berasal dari sekolah. Peserta didik tingkat literasi sainsnya juga dapat dikatakan masih rendah dikarenakan belum pernah dilatihkan literasi sains dan juga belum pernah diukur tingkat literasi sainsnya dalam pembelajaran IPA, serta belum pernah dibuat instrumen soal literasi sains yang dikaitkan dengan kearifan lokal seperti batik Madura. Berdasarkan penelitian Kriswanti et al (2020), juga menyatakan bahwa penerapan literasi sains dalam lingkungan sekolah dan pembelajaran dalam kelas, khususnya pembelajaran IPA masih belum optimal. Hal ini pembelajaran IPA masih diterapkan dalam bentuk hafalan dan tidak berfokus pada keterampilan yang berkaitan dengan proses ilmiah. Soal-soal latihan yang diterapkan dalam pembelajaran sehari-hari juga belum berbasis literasi dan belum bersifat kontekstual.

Analisis selanjutnya adalah Capaian Pembelajaran (CP). Riyadi & Budiman (2023), mengatakan bahwa CP adalah suatu target yang diciptakan untuk peserta didik agar mencapai tujuan pendidikan setelah menuntaskan pembelajaran. CP materi tentang unsur, senyawa, campuran, dan pemisahan campuran yaitu setelah mempelajari materi tersebut diharapkan peserta didik dapat menjelaskan konsep unsur, senyawa, dan campuran, mengidentifikasi jenisnya, dan menganalisis manfaatnya di kehidupan sehari-hari. Selanjutnya adalah menentukan Tujuan Pembelajaran (TP). Sesuai dengan penelitian Magdalena et al (2023) dalam membuat TP

harus didasarkan pada CP yang diharapkan. Untuk mencapai tujuan pembelajaran ini, Peserta didik harus mempelajari unsur dan sifatnya, mampu menjelaskan perbedaan unsur dan senyawa, mampu memberikan informasi tentang manfaat unsur dan senyawa tertentu dalam kehidupan, mampu menjelaskan perbedaan unsur logam dan non-logam berdasarkan karakteristiknya, dan mampu menjelaskan berbagai jenis campuran. Aspek literasi sains yang dilatihkan adalah kompetensi, mencakup indikator menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah (Sahyar et al., 2020).

Hasil kajian proses pembuatan batik Madura digunakan untuk menyusun instrumen soal literasi sains. Kearifan lokal batik Madura dapat dikaji konsep IPA pada materi unsur, senyawa, campuran, dan pemisahan campuran. Berdasarkan hasil penelitian awal yang dilakukan di sentra batik Klampar Pamekasan dan Pesona Batik Bangkalan, dapat diketahui bahwa proses pembuatan batik tahap pertama yaitu persiapan kain yang disebut *e kettel* atau mordanting. Mordanting adalah proses pembersihan kain dari zat pengotornya. Tahap kedua yaitu proses menggambar pola pada kain. Tahap ketiga adalah mencanting yang terdiri dari tahap *ngerongkongeh* yaitu mencanting bagian pola luar batik, dan tahap *ngesse'en* yaitu mencanting bagian ornamen kecil dalam pola batik, seperti titik, garis abstrak, dan lainnya. Tahap keempat adalah *nyolet* atau mewarnai bagian kecil pola batik dengan teknik colet. Tahap kelima adalah *e blok* atau pengeblokan, dimana pola yang sudah diwarnai di blok menggunakan malam agar tidak terkena warna lain. Tahap keenam adalah pencelupan kain batik terhadap pewarna dasar kain batik. Tahap ketujuh *ngelorod* atau pelorotan malam batik yang dilakukan untuk meluruhkan malam yang menempel pada kain. Pelorotan dilakukan dengan merebus air dengan tepung kanji, kemudian memasukkan kain batik ke dalam rebusan dan malam mulai terlepas dari kain. Tahap kedelapan adalah *padheringan* atau mencuci kain ke dalam air biasa untuk menghilangkan malam batik yang tersisa. Tahap kesembilan adalah *e jhemmor* atau penjemuran kain batik, dan siap digunakan. Materi unsur, senyawa, campuran, dan pemisahan campuran terdapat pada alat dan bahan yang digunakan pada pembuatan batik Madura. Seperti alat canting yang terbuat dari tembaga (Cu), kompor minyak tanah, wajan yang terbuat dari aluminium (Al), drum, kuas serat nanas, kuas spons, dan gawangan bambu. Bahan-bahan yang digunakan yaitu kain mori, malam, pewarna sintesis, soda kaustik (natrium hidroksida/NaOH), minyak camplong, abu hasil pembakaran kayu, asam klorida (HCl), natrium nitrit (NaNO₂), soda abu atau natrium karbonat (Na₂CO₃), dan air (H₂O).

Tahapan kedua yaitu desain atau perancangan (*design*). Tahapan ini memproses pembuatan konsep produk yang akan dikembangkan berdasarkan dari hasil analisis sebelumnya (Krismawati et al., 2023). Kajian proses pembuatan batik Madura, kemudian disusun dalam bentuk soal untuk mengukur tingkat literasi sains peserta didik. Tahapan ini disusun kisi-kisi instrumen soal. Soal dibuat sebanyak 9 butir dan menyesuaikan indikator literasi sains yang telah ditentukan. Tiga soal materi unsur dan senyawa, tiga soal materi campuran dan tiga soal materi pemisahan campuran. Masing-masing soal dibuat dengan level kognitif yang berbeda, dimulai dari C4-C6. Sejalan dengan penelitian Nurfadillah et al (2023), masing-masing soal yang dikembangkan memiliki tingkatan level kognitif yang disesuaikan dengan tingkatan taksonomi bloom literasi sains (C4-C6). Selanjutnya disusun angket validasi ahli materi dan angket respons peserta didik.

Tahapan ketiga yaitu pengembangan (*development*). Tahapan ini adalah merealisasikan produk yang disesuaikan dengan desain atau rancangan yang sudah dibuat sebelumnya (Arsyaf et al., 2022). Produk yang dikembangkan berguna sebagai alat untuk mempelajari materi konteks batik Madura tentang unsur, senyawa, dan campuran. Instrumen literasi sains memiliki berbagai bentuk soal. Soal Nomor 1 mengandung butir soal yang berkaitan dengan materi campuran dengan aspek kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah. Pada soal ini, peserta didik dilatihkan untuk mampu mengingat dan menerapkan pengetahuan sains yang dimilikinya. Komponen ini mencakup tingkat kognitif C4.

**SOAL LITERASI SAINS KONTEKS BATIK MADURA
MATERI UNSUR, SENYAWA, DAN CAMPURAN**


Petunjuk pengisian soal:

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal!
- Lengkapi identitas anda pada lembar jawaban yang diberikan oleh guru kalian!
- Bacalah dengan teliti soal yang diberikan agar bisa menjawab dengan tepat!
- Tulislah jawaban anda pada lembar jawaban yang diberikan!
- Jangan lupa mengucapkan 'Alhamdulillah' jika telah menyelesaikan soal ☺

Aspek Kompetensi: Menjelaskan fenomena ilmiah

Indikator Literasi Sains: Mengingat dan menerapkan pengetahuan sains yang sesuai

1. Bacalah proses mordanting di bawah ini dengan cermat!



Gambar: mordanting
Sumber: bahankain.com

Proses pembuatan batik diawali dengan menyiapkan alat dan bahan. Terutama yaitu kain mori atau kain putih untuk membatik. Pengrajin batik klampar Pamekasan biasanya membeli kain roll-an yang kemudian digunting sesuai kebutuhan, biasanya berukuran 2 meter. Sebelum dibatik, kain mori di mordanting terlebih dahulu agar kain bersih dari kotoran dan lemak sehingga warna dapat menyerap sempurna pada serat kain. Caranya yaitu:

1. Pengrajin melarutkan 1L air (H_2O) dengan abu bakar (silikat (SiO_2)), kemudian diaduk hingga rata dan diendapkan
2. Pengrajin kemudian menuangkan air endapan ke wadah lain yang kosong
3. Campurkan air endapan dengan 3 sendok makan minyak camplong dan 3 sendok teh soda kaustik ($NaOH$ /Natrium hidoksida)
4. Masukkan kain ke dalam larutan lalu keringkan dan kain siap di batik.

Secara teori, campuran dapat dibedakan menjadi campuran heterogen dan homogen. Berdasarkan proses mordanting kain mori diatas, analisislah larutan apa saja yang akan membentuk campuran heterogen dan campuran homogen! Jelaskan alasan anda!

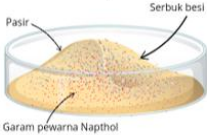
Gambar 2. Cuplikan Butir Soal Nomor 1

Soal literasi sains tentang materi pemisahan campuran terdapat pada Nomor 4 dengan aspek kompetensi. Indikatornya adalah mengevaluasi dan merancang penyelidikan secara ilmiah. Pada soal ini, peserta didik dilatihkan untuk mampu mengevaluasi cara eksplorasi pertanyaan yang disajikan secara ilmiah. Komponen ini mencakup tingkat kognitif C6.

Aspek Kompetensi: Mengevaluasi dan merancang pertanyaan ilmiah

Indikator Literasi Sains: Mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah

4. Bacalah wacana di bawah ini untuk menjawab soal!



Gambar: garam pewarna naphthol
Sumber: dokumen pribadi

Fiki merupakan seorang siswa. Ia ingin melakukan eksperimen untuk memisahkan campuran serbuk besi, garam pewarna naphthol, dan pasir yang dicampur dalam sebuah wadah. Desi menggunakan magnet, air, dan proses filtrasi dalam eksperimen tersebut.

Evaluasilah metode pemisahan yang digunakan oleh Fiki dalam eksperimen tersebut sudah tepat atau belum! Coba rancang ulang metode pemisahan yang lebih efisien dan jelaskan langkah-langkah yang harus Desi lakukan untuk memisahkan campuran tersebut, serta alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan!

Gambar 3. Cuplikan Butir Soal Nomor 4

Soal literasi sains tentang materi unsur dan senyawa terdapat pada Nomor 8 dengan aspek kompetensi. Indikatornya adalah menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Pada soal ini, peserta didik dilatihkan untuk mampu mengubah data dari satu representasi ke representasi lainnya. Komponen ini mencakup tingkat kognitif C5.

Aspek Kompetensi: Mengfikirkan data dan bukti secara ilmiah
Indikator Literasi Sains: Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan dalam teks yang berkaitan dengan sains

8. Bacalah artikel di bawah ini dengan cermat!

Berdasarkan penelitian Subagyo & Soelityowati, (2021) keberadaan industri batik di Indonesia menempati kategori industri skala besar, menengah, kecil dan bahkan skala rumah tangga (*home industry*). Hal ini menyebabkan pencemaran yang ditimbulkan oleh industri batik tidak hanya terjadi pada kawasan industri, tetapi terjadi juga di pemukiman padat penduduk. Pencemaran terutama bersumber dari limbah cair yang berupa zat warna yang dihasilkan sisa bahan pewarna, industri batik terdiri dari sisa mori, ceceran lilin, sisa air pewarnaan, sisa lilin dan air pelorodan. Proses pembuatan batik sendiri menggunakan alat-alat yang terbuat dari logam, seperti besi, aluminium, dan lainnya. Batik sering menggunakan pewarna sintetis. Zat warna sintetis yang digunakan oleh industri tekstil pewarna batik menghasilkan beberapa unsur logam berat seperti pada tabel di bawah. Pewarna sintetis dalam industri batik dicampur dengan logam-logam berat agar menghasilkan warna yang mencolok. Limbah industri batik yang dibuang ke lingkungan akan merusak kesuburan tanah sehingga dapat meracuni tanaman dan organisme, serta dapat berdampak juga pada pencemaran lingkungan. Beberapa penelitian menunjukkan adanya parameter kualitas air limbah industri batik yang cukup tinggi bahkan melebihi baku mutu yang disyaratkan, seperti pada tabel dibawah ini.

Peneliti	Sumber	Kandungan limbah cair	Keterangan
Tuty dan Herni, 2009	limbah pabrik batik cap khas Palembang	COD 4230,366 mg/l Amoniak total 5,47 mg/l Fenol total 0,008 mg/l TSS 535 mg/l Sulfida 0,04 mg/l Krom total 0,1385 mg/l Besi 2,0587 mg/l Tembaga 0,2696 mg/l Seng 54,7175 mg/l Cadmium 0,0063 mg/l Timbal 0,2349 mg/l	Baku mutu: pH 6-9 COD 150 mg/l Amoniak total 8 mg/l Fenol total 0,5 mg/l TSS 50 mg/l Sulfida 0,3 mg/l Krom total 1 mg/l

Berdasarkan data kandungan limbah cair batik diatas, kadungan unsur apa yang paling banyak terdapat pada limbah cair batik? Mengapa kandungan unsur logam tersebut terdapat pada limbah cair batik?

Gambar 4. Cuplikan Butir Soal Nomor 8

Instrumen soal yang telah disusun kemudian dilanjutkan proses validasi agar dapat digunakan oleh peserta didik. Penilaian validasi ini dilakukan untuk memperoleh kritik atau tanggapan serta dan saran dari validator sebagai bahan untuk perbaikan (Ramadhan & Syuhada, 2024). Terdapat empat aspek yang divalidasi, yaitu aspek A kesesuaian soal dengan indikator literasi sains yang akan dicapai, aspek B kesesuaian soal dengan jawaban berdasarkan kisi-kisi, aspek C kesesuaian konsep kearifan lokal dengan konsep materi IPA, dan aspek D kalimat yang dipakai jelas dan tidak memunculkan penafsiran ganda. Skala penilaian validasi yang digunakan adalah skala linkert 4 sampai 1 dengan kategori sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Hasil rata-rata validasi disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi IPA

Butir soal	V			
	Aspek A	Aspek B	Aspek C	Aspek D
1	0,75	0,83	1,00	0,91
2	0,91	0,83	0,91	0,83
3	0,91	1,00	0,91	0,83
4	0,91	0,67	0,91	0,75
5	1,00	0,83	0,91	0,67
6	1,00	0,83	1,00	0,83
7	1,00	0,91	0,91	0,91
8	0,83	0,75	0,91	0,83
9	0,83	0,67	0,91	0,91
Total	0,90	0,81	0,93	0,83
Rata-rata	0,87			
Kriteria	Valid			

Aspek A didapat rata-rata 0,90, yang artinya soal yang dikembangkan sesuai dengan indikator literasi aspek kompetensi yang dirancang. Aspek B didapat rata-rata 0,81, yang artinya soal yang dikembangkan sesuai dengan jawaban berdasarkan kisi-kisi. Aspek C didapat rata-rata 0,93, yang artinya konsep kearifan lokal sesuai dengan konsep materi IPA. Aspek D didapat rata-rata 0,83, yang artinya kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh rata-rata nilai validasi 0,87 yang artinya instrumen soal literasi sains yang dikembangkan dalam kategori valid. Dalam angket validasi, validator juga menyatakan bahwa instrumen soal literasi sains layak digunakan untuk uji coba, namun masih terdapat revisi kecil. Rahmadhani et al (2023), juga mengatakan bahwa uji validitas adalah pengujian yang ditujukan untuk

membuktikan seberapa layak instrumen atau alat ukur tersebut untuk mengukur sesuatu hal. Sejalan dengan penelitian Ramadhan & Syuhada (2024), bahwa produk yang dikembangkan yaitu instrumen soal literasi sains materi kimia juga divalidasi menggunakan formula Aiken's V dan menghasilkan rata-rata nilai 0,807 termasuk dalam kategori validitas sangat tinggi dan layak digunakan untuk uji coba.

Kemudian dilanjutkan uji coba *one to one* dan *small group*. Setelah uji coba, peserta didik diminta untuk mengisi angket respons peserta didik yang sudah divalidasi sebelumnya. Hasil validasi angket respons peserta didik diperoleh nilai 0,88 dengan kategori valid. Sejalan dengan penelitian Ristiyah et al (2023), sebelum disebarkan, angket respons peserta didik harus diuji validitasnya untuk memastikan sejauh mana dapat dipercaya untuk mengukur reaksi peserta didik terhadap barang yang dibuat atau dikembangkan. Setelah instrumen literasi sains dan angket respons peserta didik divalidasi. Hasil angket respons peserta didik disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Angket Respons Peserta Didik

Aspek	Uji <i>one to one</i>	Uji <i>small group</i>
A	75%	84%
B	75%	72%
C	63%	66%
D	100%	97%
E	100%	84%
F	100%	75%
G	88%	97%
H	75%	63%
Rata-rata	84%	80%
Kriteria	Sangat baik	Sangat baik

Beberapa komponen digunakan dalam angket respons peserta didik yakni aspek A bagaimana perasaan setelah mengerjakan soal dan aspek D bagaimana kemampuan dalam mengerjakan soal literasi sains indikator menjelaskan fenomena ilmiah. Aspek B bagaimana perasaan setelah mengerjakan soal dan aspek E bagaimana kemampuan dalam mengerjakan soal literasi sains indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Aspek C bagaimana perasaan setelah mengerjakan soal dan aspek F bagaimana kemampuan dalam mengerjakan soal literasi sains indikator menafsirkan data dan bukti secara Ilmiah. Aspek G bagaimana persepsi peserta didik dalam membedakan soal literasi sains yang diberikan dengan soal yang biasa dikerjakan (rutin), dan aspek H bagaimana sikap peserta didik jika soal sehari-hari diberikan atau dibuat berbasis soal literasi sains. Tabel 4 merupakan hasil angket respons peserta didik, hasil rata-rata *uji one to one* 84% dalam kriteria sangat baik serta hasil rata-rata uji *small group* 80% dalam kriteria sangat baik. Artinya, instrumen soal sebagai alat ukur literasi sains konteks batik Madura materi unsur, senyawa, dan campuran yang dikembangkan, peserta didik menunjukkan respons yang sangat baik. Penelitian yang dilakukan Azizah et al., (2023), mendukung temuan ini, dengan hasil analisis menunjukkan bahwa respons peserta didik terhadap instrumen soal literasi sains yang dibuat mencapai 79,02%. Artinya instrumen soal berbasis literasi sains tersebut efektif diterapkan dan mendapatkan respons positif dari peserta didik.

Tahapan keempat yaitu implementasi (*Implementation*) produk, namun tidak dilakukan. Instrumen soal literasi sains pada konteks batik Madura materi unsur, senyawa, dan campuran memakai model pengembangan ADDIE terbatas pada tahap *development* yaitu pada uji coba *one to one* dan *small group*. Tahap implementasi tidak diimplementasikan secara langsung dalam pembelajaran dikarenakan menyesuaikan tujuan awal penelitian ini, yaitu untuk menghasilkan produk instrumen soal yang dinyatakan valid dan untuk mengetahui tentang respons peserta didik terhadap produk yang dikembangkan.

Tahapan kelima yaitu evaluasi (*evaluation*). Evaluasi adalah sebuah tahapan pemberian nilai terhadap produk yang dikembangkan. Tujuannya evaluasi ini sebenarnya untuk mengumpulkan data tentang seberapa layak dan efektif produk yang dikembangkan. Tahapan evaluasi ini berlangsung pada keempat tahap sebelumnya, yang dikenal sebagai evaluasi formatif, dengan tujuan untuk secepatnya melakukan perbaikan di setiap tahap (Adesfiana et al., 2022). Evaluasi ini diperoleh dari saran ahli materi mengenai instrumen soal yang dikembangkan ketika validasi. Setelah mendapat saran dari ahli materi, produk langsung direvisi atau diperbaiki.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis diatas, diperoleh kevalidan instrumen soal literasi sains pada konteks batik Madura materi unsur, senyawa, dan campuran yang di kembangkan mendapatkan rata-rata nilai 0,87 kategori valid. Berdasarkan hasil analisis angket respons peserta didik pada uji *one to one* hasil rata-rata nilai 84% kriteria sangat baik, dan uji *small group* hasil rata-rata nilai 80% kategori sangat baik. Artinya, instrumen soal literasi sains pada konteks batik Madura materi unsur, senyawa, dan campuran dinyatakan valid serta menghasilkan respons yang sangat baik dari peserta didik. Oleh karena itu, instrumen soal ini dapat digunakan dalam pembelajaran untuk mengukur tingkat literasi sains peserta didik. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah penelitian dilengkapi dengan tahap implementasi dalam pembelajaran di kelas. Sehingga produk yang dikembangkan benar-benar terbukti dapat mengukur tingkat literasi sains peserta didik.

Daftar Pustaka

- Adesfiana, Z. N., Astuti, I., & Enawaty, E. (2022). Pengembangan Chatbot Berbasis Web Menggunakan Model ADDIE. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 10(2), 147–152. <https://doi.org/10.31294/jki.v10i2.14050>
- Adhari, D., Yuliani, H., & Nasir, M. (2024). Alat Ukur Literasi Sains pada Pembelajaran IPA Terintegrasi Lingkungan: Sistematika Literatur Review. *Kappa Journal*, 8(2), 278–285. <https://ejournal.hamzanwadi.ac.id/index.php/kpj/article/view/26075%0Ahttps://ejournal.hamzanwadi.ac.id/index.php/kpj/article/view/26075/5848>
- Amiruddin, Rochman, C., & Nana. (2024). Mengukur Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 14(3), 723–731. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i3.1790>
- Arsyaf, F., Usman, H., Aunurrahim, M., & Yulianingsih, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran e-Flashcard Berbasis Website untuk Pembelajaran IPA SD. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan (JURDIKBUD)*, 2(3), 349–357. <https://doi.org/10.55606/jurdikbud.v2i3.756>
- Azizah, S. I., Wahyuni, S., & Budiarmo, A. S. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains Menggunakan Quizziz untuk Mengukur Hots pada Pembelajaran IPA Siswa SMP. *Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 14(2), 121–132. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/paedagoria>
- Chasanah, N., Widodo, W., & Suprpto, N. (2022). Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains untuk Mendeskripsikan Profil Peserta Didik. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 474–483. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.474-483>
- Dewi, C. A., Khery, Y., & Erna, M. (2019). An Ethnoscience Study In Chemistry Learning to Develop Scientific Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 279–287. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.19261>
- Dewi, K. (2022). Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(3), 140–145. <https://doi.org/10.51651/jkp.v3i3.332>
- Hadi, W. P., Yunin, H., & Rosidi, I. (2020). Respon Guru Ipa Terhadap Pembelajaran Ipa Berintegrasi Etnosains: Studi Pendahuluan Di Kabupaten Bangkalan. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(1), 46–53. <https://doi.org/10.24929/lensa.v10i1.92>
- Herawati, S. S., Kurniawan, D., & Ulya, R. (2024). Pengembangan Video Animasi Berbasis Animaker Menggunakan Model Addie pada Topik Karakteristik Materi dan Perubahannya. 05(02), 141–151.
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Krismawati, A., Maula, L. H., & Prayogo, M. S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Papan Pintar pada Materi Peran Fungi dalam Kehidupan Sehari-Hari di Kelas IV SD. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 3(2), 219–227. <https://doi.org/10.21154/jtii.v3i2.1745>
- Kriswanti, D. P., Suryanti, & Supardi, Z. A. I. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Etnosains

- untuk Melatihkan Literasi Sains Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Education and Development*, 8(3), 372–378.
- Limiansih, K., Sulistyani, N., & Melissa, M. M. (2024). Persepsi Guru SMP terhadap Literasi Sains dan Implikasinya pada Pembelajaran Sains di Sekolah. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(3), 786–796.
- Magdalena, I., Elyyuspita, M., & Irmawati, N. (2023). Analisis Proses Pembuatan Tujuan Pembelajaran Berdasarkan Capaian Pembelajaran pada Siswa Kelas IV SDN Pondok Jengkol. *Masaliq (Jurnal Pendidikan Dan Sains)*, 3(3), 362–369. <https://doi.org/10.58578/masaliq.v3i3.968>
- Maulida, F., & Sunarti, T. (2022). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Berbasis Kearifan Lokal di Kabupaten Lamongan. *ORBITA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 8(1), 52. <https://doi.org/10.31764/orbita.v8i1.8337>
- Melyasari, N. S., Suyatno, S., & Widodo, W. (2018). The Validity of Teaching Material Based on Ethnoscience Batik to Increase the Ability of Scientific Literacy for Junior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012126>
- Muizz, A., Suryanti, & Prahani, B. K. (2023). Literature Review : Penggunaan Modul IPA Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Siswa SD. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 1905–1914. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i4.7574>
- Murti, W. W., & Sunarti, T. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Berbasis Kearifan Lokal di Trenggalek. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 33. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.4386>
- Nirmalasari, M. . Y., Mago, O. Y. T., & Manuk, I. L. (2022). Validitas Instrumen Soal Literasi Numerasi Kimia Hidrokarbon dalam Integrasinya dengan Isu Sosiosaintifik Lokal Sikka. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(4), 1004–1011. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.725>
- Nurfadillah, T., Elvia, R., & Elvinawati. (2023). Pengembangan Instrumen Tes Kimia Berbasis Literasi Sains untuk Mengukur Literasi Sains Siswa. *Alotrop, Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 7(1), 44–56. <https://doi.org/10.33369/alo.v7i1.28253>
- Nurhamida, & Andromed. (2023). Validitas dan Praktikalitas Modul Ajar Berbasis Project Based Learning pada Materi Perubahan Fisika dan Kimia Kelas X SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(2), 398–403. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.965>
- OECD. (2023). Program For International Student (PISA) 2022 Assessment and Analytical Framework. In *OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) Publishing*. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-assessment-and-analytical-framework_dfe0bf9c-en
- Paduwinata, V., Yuniasti, A., Wulandari, R., Tamam, B., & Wahyuni, E. A. (2024). *Development of Science Literacy-Based E-Booklet Accompanied by Mind Mapping on Human Digestive System Material*. 2(1), 19–27.
- Prasetyaningrum, M. E., & Trilaksono, A. (2020). Perkembangan Batik Tulis di Desa Klampar Kabupaten Pamekasan Tahun 2009-2017. *Journal Pendidikan Sejarah*, 8(1), 1–9.
- Rahmadhani, A. A., Mamlu'ah, N., Humaidah, N., & Karenina, A. (2023). Validitas Modul Perubahan Fisika dan Kimia Berbasis Keterampilan Berpikir Kreatif di Tingkat SMP/MTs. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 3(2), 180–189. <https://doi.org/10.21154/jtii.v3i2.2281>
- Ramadhan, S., & Syuhada, F. A. (2024). Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains dengan Konteks Pewarnaan Kain Batik pada Materi Ikatan Kimia Kelas X di SMA Negeri 4 Medan. *Jurnal Koulutus: Jurnal Pendidikan Kahuripan*, 7(1), 13–20.
- Ristiyah, A. Z., Dewi, A. S., & Mubarak, M. K. (2023). Pengembangan Media Scrapbook untuk Meningkatkan Respon dan Hasil Belajar Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(2), 1339–1349. <https://doi.org/10.58258/jime.v9i2.5096>
- Riyadi, L., & Budiman, N. (2023). Capaian Pembelajaran Seni Musik Pada Kurikulum Merdeka Sebagai Wujud Merdeka Belajar. *Musikolastika: Jurnal Pertunjukan Dan Pendidikan Musik*, 5(1), 40–50.

<https://doi.org/10.24036/musikolastika.v5i1.104>

- Rohman, M. A., & Dwijananti, P. (2023). Pengembangan Alat Evaluasi Berbasis Literasi Sains pada Materi Gelombang di SMAN 1 Cepiring. *Unnes Physics Education Journal*, 13(1), 61–72. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>
- Sahyar, Bunawan, W., & Yanti, J. (2020). Analysis of Competency Level for Wave Science in General Physics-Based on Literacy Science in PISA. *Journal of Physics: Conference Series*, 1485(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1485/1/012012>
- Sari, A. P., & Suryelita. (2023). Uji Validitas E-Modul Struktur Atom Keunggulan Nanoteknologi Sesuai Kurikulum Merdeka untuk Peserta Didik SMA/MA Fase E. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 235–242. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.867>
- Utami, A. T., & Sayekti, I. C. (2023). Kajian Etnosains Pembuatan Pisau Sebagai Kearifan Lokal Kabupaten Klaten pada Materi Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 7(2), 7–2.
- Yani, S. H., & Yerimadesi, Y. (2023). Validitas dan Praktikalitas Modul Reaksi Kimia Berbasis Guided Discovery Learning Terintegrasi Etnosains untuk Fase E SMA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(2), 436–444. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.986>