

Meningkatkan Literasi Sains melalui Integrasi Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura dalam Majalah IPA

Wiwin Puspita Hadi ^{1,*}, Winda Afrida ¹, Indah Setyo Wardhani ², dan Iin Nuraini ³

¹ Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Trunodjoyo Madura, Bangkalan, Indonesia

² Program Studi PGSD, Universitas Trunodjoyo Madura, Bangkalan, Indonesia

³ UPTD SMP Negeri 2 Tanjungbumi, Bangkalan, Indonesia

* Email: wiwin.puspitahadi@trunojoyo.ac.id

Abstrak

Bahan ajar yang inovatif, kontekstual, dan berintegrasi potensi lokal batik Ghentongan Tanjung Bumi Madura diharapkan mampu meningkatkan literasi sains. Tujuan penelitian ini mengembangkan majalah IPA batik Ghentongan Tanjung Bumi Madura pada materi unsur, senyawa, dan campuran kelas VIII SMP/MTs yang valid dan efektif meningkatkan literasi sains siswa. Majalah IPA dikembangkan menggunakan model ADDIE dengan lima tahapan yaitu Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate. Uji validitas terdiri dari aspek media dan aspek materi yang dilakukan oleh validator ahli media dan ahli materi menggunakan angket sedangkan literasi sains diukur menggunakan soal literasi sains. Hasil validitas majalah IPA pada aspek materi sebesar 94,79% dan pada aspek materi sebesar 95,14% dengan kategori sangat valid. Hasil literasi sains siswa ditunjukkan dengan nilai N-Gain seluruh indikator literasi sains sebesar 0,63 dengan kriteria sedang. Penelitian ini menyimpulkan bahwa majalah IPA yang dikembangkan valid dan efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa. Pengembangan Majalah IPA Batik Ghentongan diharapkan mampu memberikan alternatif media pembelajaran yang menyajikan integrasi konsep sains dengan konteks kearifan lokal khususnya batik Tanjung Bumi Madura.

Kata kunci: Literasi Sains, Majalah, Batik, Tanjung Bumi, Madura

Enhancing Science Literacy through Integration of Batik Ghentongan Tanjung Bumi Madura in Science Magazines

Abstract

Innovative and contextual teaching materials that integrated the local potential of Batik Ghentongan Batik Tanjung Bumi, Madura, are expected to enhance students' science literacy. This study was developed a contextual science magazine integrating Ghentongan Batik from Tanjung Bumi, Madura, to enhance Grade VIII students' science literacy on the topic of elements, compounds, and mixtures. The magazine was designed using the ADDIE development model and validated by media experts, material experts, and science teachers through standardized questionnaires. Science literacy outcomes were measured using a set of literacy assessment items. The validation results indicated high validity for both the material aspect (94.79%) and the media aspect (95.14%). Students demonstrated a moderate improvement in science literacy, with an N-Gain score of 0.63 across all indicators. These findings suggest that the developed magazine is valid and effective for improving science literacy. Integrating Batik Ghentongan Tanjung Bumi as a local cultural context provides a meaningful and culturally relevant approach for presenting scientific concepts.

Keywords: Scientific Literacy, Magazine, Batik, Tanjung Bumi, Madura

Histori Naskah

Diserahkan: 2 November 2025

Direvisi: 1 Desember 2025

Diterima: 16 Januari 2026

How to cite:

Hadi, W.P., *et al.* (2026). Meningkatkan Literasi Sains melalui Integrasi Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura dalam Majalah IPA. *Reog: Journal of Ecoethnoscience Education*, **1**(2), 59-73. DOI: <https://doi.org/10.58706/reog.v1n2.p59-73>.

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA tidak hanya mengajarkan konsep sains tetapi juga melatih siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah ilmiah, mengambil keputusan secara ilmiah dan literasi sains (Ke *et al.*, 2021). Literasi sains diperlukan dalam kehidupan sehingga penting dikuasai oleh siswa sejak dini sebagai upaya menghadapi berbagai permasalahan dalam era global dan mendukung *Sustainable Development Goals* (SDGs) (González & Reiss, 2023; Wakhidah *et al.*, 2022). Siswa dikatakan literat sains apabila mampu membuat keputusan yang bertanggung jawab berdasarkan pengetahuan dan memiliki kemampuan menerapkan pengetahuan ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan (Sholahuddin *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan masih rendahnya literasi sains siswa di beberapa wilayah di Indonesia. Penelitian di salah satu sekolah di wilayah barat Indonesia menunjukkan bahwa literasi sains siswa masih rendah (Maulina *et al.*, 2022). Hasil literasi sains juga kategori rendah di salah satu wilayah ujung barat Indonesia, siswa memahami konsep tetapi tidak mampu menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari serta (Fitriani *et al.*, 2018). Siswa tidak mengetahui dan memahami isu sains ilmiah yang digunakan dalam instrumen tes dikarenakan rendahnya level membaca (Purwani *et al.*, 2018). Literasi siswa rendah juga muncul pada topik materi sirkulasi darah (Hasasyah *et al.*, 2020) dan energi alternatif pada indikator menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah (Rahmadani & Mufit, 2024). Literasi sains siswa di Indonesia masih rendah diperkuat berdasarkan hasil penilaian PISA tahun 2022 yang menunjukkan Indonesia menempati urutan 67 dari 81 negara peserta dengan skor 383(OECD, 2023). Berdasarkan hasil analisis literasi sains siswa di beberapa wilayah di Bangkalan diperoleh bahwa nilai aspek kompetensi dan pengetahuan masih rendah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa literasi sains siswa rendah yang mengakibatkan kesulitan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menyelesaikan dan mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan literasi sains adalah menerapkan pembelajaran berbasis konteks kearifan lokal (Østergaard, 2017). Pembelajaran menggunakan konteks kearifan lokal sangat strategis untuk menghubungkan sains dengan kehidupan sosial masyarakat karena sudah familiar dengan kehidupan siswa (Erman & Wakhidah, 2024). Konteks yang dekat dengan siswa mampu membantu siswa belajar sains karena mengkonkretkan konsep yang abstrak sehingga meningkatkan motivasi belajar (Erman *et al.*, 2020). Pembelajaran IPA menggunakan konteks kearifan lokal yang telah dilaksanakan antara tradisi pacu jalur masyarakat Riau (Zulirfan *et al.*, 2023), eksplorasi pestisida alami yang digunakan oleh suku Baduy (Zidny & Eilks, 2022), analisis tanaman pare sebagai jamu tradisional untuk meningkatkan produktifitas air susu ibu masyarakat Dieng (Parmin *et al.*, 2022), tradisi Roket Tasek masyarakat Madura (Yasir *et al.*, 2020), identifikasi tumbuhan di Tasikmalaya (Hernawati *et al.*, 2019), pembuatan garam Madura (Hadi & Ahied, 2017) dan pembuatan terasi Madura (Hadi *et al.*, 2019). Konteks tersebut diharapkan mampu menjadikan proses pembelajaran menjadi menarik sehingga membantu siswa dalam membangun pemahaman konsep sains dan literasi siswa (Anggraini *et al.*, 2021).

Batik tulis sebagai salah satu kearifan lokal dapat digunakan sebagai konteks pembelajaran. Batik tulis di Indonesia tersebar di berbagai wilayah dengan karakteristik sesuai asal daerah. Eksplorasi batik tulis dalam pembelajaran IPA ditunjukkan dalam berbagai penelitian seperti penelitian kontruksi ilmiah proses pewarnaan alami batik tulis menggunakan pendekatan ethno-STEM khususnya menganalisis proses pewarnaan alami batik Jawa Tengah (Sudarmin *et al.*, 2020), analisis ilmiah penggunaan pewarna alami pada batik Ciwaringin Jawa Barat (Tresnawati *et al.*, 2020), batik sebagai konten untuk meningkatkan kreativitas siswa (Amalia & Sunarya, 2020; Wardani *et al.*, 2019) dan memperkenalkan batik kepada siswa usia dini menggunakan penggunaan video dan buku panduan (Pertiwi & Sutapa, 2018). Eksplorasi proses pembuatan batik tulis Sendang Duwur Lamongan sebagai konten pembelajaran fisika pada topik temperatur dan panas (Nikmah *et al.*, 2023), literasi matematika pada batik Jahe Selawe, Batik Pamulito Ceplukan dan Batik Jonegoroan (Habibi & Prahmana, 2022; Masrukha & Budiarto, 2021; Susanti & Budiarto, 2020). Batik tulis dapat dikaitkan dengan konsep pembelajaran bidang sains seperti kimia pada topik unsur, senyawa, campuran, asam basa dan kelarutan dapat diidentifikasi dalam proses pembuatan batik (Izzah *et al.*, 2020; Nainggolan *et al.*, 2021).

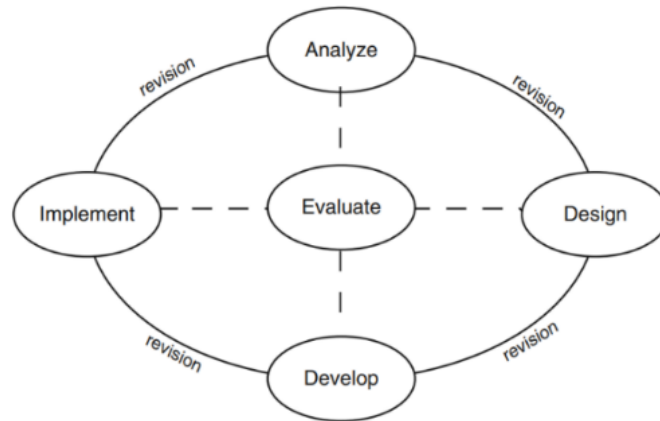
Konteks batik yang potensial dan dekat dengan kehidupan siswa di Bangkalan Jawa Timur adalah batik Tulis Tanjung Bumi Madura. Tanjung Bumi diambil dari nama lokasi kecamatan di Bangkalan asal batik tulis ini. Batik tulis Tanjung Bumi Madura sebagai kearifan lokal mempunyai keunikan yang dibentuk pada periode generasi tertentu, bersifat khas atau spesifik karena faktor potensi daerah yang berbeda dengan daerah atau lokasi lain, dan ada upaya untuk dipertahankan (Erman & Suyatno, 2022). Batik tulis Tanjung Bumi yang dapat diekspolarasi salah satunya adalah batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura (Sari & Miftah, 2020). Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi mempunyai perbedaan dengan batik tulis Tanjung Bumi yang biasa salah satunya yaitu dengan motif batik bolak balik kain di dua sisi dan pemberian warna dibantu menggunakan sikat (*sekka*), serta direndam larutan pewarna alami dalam gentong selama beberapa bulan bahkan bertahun-tahun. Proses yang panjang ini yang membuat secara ekonomi harga jual batik *Ghentongan* lebih tinggi dibandingkan batik tulis biasa (Bawono *et al.*, 2023). Alat dan bahan serta proses pembuatan batik dapat dianalisis konsep IPA seperti kimia misalnya pada analisis lilin batik. Lilin terdiri dari senyawa ester asam lemak dan alkohol rantai panjang bersifat hidrofobik sehingga dapat mencegah kontak antara pewarna (larut dalam air, hidrofilik) dengan kain (Anugrah, 2021). Proses pewarnaan dalam batik juga dapat diintegrasikan dengan konsep biologi yaitu identifikasi klasifikasi tumbuhan (Tresnawati *et al.*, 2020). Namun, batik tulis Tanjung Bumi Madura yang diimplementasikan dalam pembelajaran masih terbatas pada konsep matematika (Muhakimah & Arfinanti, 2024; Zayyadi, 2017). Penelitian tentang batik *Ghentongan* Tanjung Bumi masih pada tahapan analisis kebutuhan adanya media pembelajaran IPA konteks batik *Ghentongan* yang menyatakan bahwa siswa membutuhkan bahan ajar yang menggunakan konteks batik *Ghentongan* Tanjung Bumi (Afrida *et al.*, 2025; Martareza *et al.*, 2025) dan belum menghasilkan produk bahan ajar yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu bahan ajar yang menarik secara visual, berbasis kearifan lokal, dan di dalamnya memuat konten sains yang mampu melatih literasi sains siswa yaitu majalah IPA dengan konteks batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura.

Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi sebagai konteks pembelajaran diwujudkan dalam bahan ajar berupa majalah yang menghubungkan konsep IPA dengan kehidupan sehari-hari (Usmeldi *et al.*, 2021) diharapkan mampu meningkatkan literasi sains siswa (Nihwan & Widodo, 2020; Perwitasari *et al.*, 2017). Bahan ajar yang menarik seperti memuat gambar berwarna membuat siswa termotivasi dalam pembelajaran (Kotimah, 2024). Majalah IPA memuat informasi-informasi yang edukatif dan aktual sehingga dapat menambah wawasan siswa dalam konteks pendidikan. Majalah sebagai bahan ajar memiliki karakteristik materi yang mencakup isi dari materi dan disesuaikan dengan kurikulum, penyajian materi yang mematuhi prinsip pembelajaran, bahasa yang jelas dan mudah dimengerti, dan format serta grafis yang menarik (Ningsih *et al.*, 2018). Majalah IPA berbasis kearifan lokal yang telah dikembangkan memuat tentang potensi lokal di pantai Talang Siring Madura (Fikriyah *et al.*, 2024), rangginang lorjuk (Wulandari *et al.*, 2023), dan Goa Petapan (Salsabila *et al.*, 2024) namun masih belum memuat topik batik *Ghentongan* Tanjung Bumi. Berdasarkan angket yang disebar di pada 248 siswa di wilayah Tanjung Bumi menyebutkan bahwa sebanyak 24 % masih belum mengetahui proses pembuatan batik *Ghentongan* Tanjung Bumi, sehingga dapat menurunkan minat siswa untuk melestarikan budaya batik sehingga menunjukkan perlunya pembuatan media pembelajaran yang mengintegrasikan batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura. Penelitian ini untuk menjawab upaya meningkatkan literasi sains menggunakan media pembelajaran terintegrasi kearifan lokal khususnya batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui validitas dan efektivitas majalah IPA batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura dalam meningkatkan literasi sains siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluation*) untuk mengembangkan majalah IPA terintegrasi kearifan lokal batik *Ghentongan* Tanjung Bumi, Madura (Branch, 2009). Pendekatan R&D menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif untuk memastikan validitas dan efektivitas majalah IPA Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi.

Prosedur Penelitian



Gambar 1. Desain Pengembangan ADDIE
Sumber: (Branch, 2009)

Berdasarkan Gambar 1, penelitian ini dilaksanakan melalui empat fase utama, yaitu analisis, desain, pengembangan, dan implementasi, dengan evaluasi yang dilakukan pada setiap fase sebagai bagian dari proses penyempurnaan berkelanjutan. Pada tahap analisis dilakukan identifikasi kebutuhan melalui penilaian terhadap siswa dan guru, yang menunjukkan bahwa siswa memerlukan media pembelajaran berbasis konteks batik *Ghentongan* Tanjung Bumi. Tahap desain mencakup perancangan majalah IPA yang terintegrasi dengan kurikulum serta materi unsur, senyawa, dan campuran. Selanjutnya, pada tahap pengembangan dilakukan validasi majalah oleh para ahli untuk memastikan kelayakan isi dan media. Tahap implementasi berupa uji lapangan untuk menguji keefektifan majalah dalam meningkatkan literasi sains siswa berdasarkan hasil tes. Evaluasi dilakukan secara sistematis pada setiap fase untuk memastikan kualitas dan keberlanjutan pengembangan media, dengan fokus penelitian pada uji validitas dan uji efektivitas majalah dalam meningkatkan literasi sains.

Uji Validitas

Tahapan ini dilakukan setelah majalah IPA Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi dibuat. Proses validasi disertai dengan diskusi langsung dengan pakar media dan pakar materi mengenai perbaikan yang dilakukan terhadap majalah IPA. Apabila dinyatakan valid oleh pakar maka dilanjutkan dengan tahapan pengujian efektivitas.

Uji Efektivitas

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk menilai apakah majalah IPA batik *Ghentongan* Tanjung Bumi dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa. Uji efektivitas dilaksanakan pada siswa kelas VIII pada salah satu sekolah negeri di wilayah kecamatan Tanjung Bumi Bangkalan. Desain pengujian efektivitas menggunakan one group *pretest posttest* design (Gay *et al.*, 2012) yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. One Grup *Pretest Posttest* Design

<i>Pretest</i>	Treatment	<i>Posttest</i>
O1	X	O2

Keterangan

- O1 : tes awal /*pretest* (sebelum perlakuan)
- X : perlakuan penerapan majalah IPA dalam pembelajaran
- O2 : tes akhir/*posttest* (setelah perlakuan)

Teknik Pengumpulan Data

Data validitas dikumpulkan menggunakan instrumen angket validasi media sebanyak 6 pernyataan dan angket validasi materi sebanyak 3 pernyataan dengan skala Likert dengan 4 pilihan jawaban. Data literasi sains diperoleh menggunakan soal literasi sains yang terdiri dari 6 soal dengan aspek kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, serta mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah.

Teknik Analisis Data

Hasil validasi diperoleh dengan menggunakan presentase dengan kriteria validitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Validitas

Skor (%)	Kriteria
$75 \leq P \leq 100$	Sangat Valid
$50 \leq P < 75$	Valid
$25 \leq P < 50$	Kurang Valid
$P < 25$	Tidak Valid

Sumber: Modifikasi Aulia *et al.* (2022)

Nilai *pretest* dan *posttest* dikaji menggunakan analisis *N-Gain* untuk menilai peningkatan literasi sains siswa. Analisis *N-Gain* ini bertujuan untuk mengukur selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* yang dihitung menggunakan persamaan:

$$N - Gain (\%) = \frac{\text{Nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{Niai maksimal} - \text{nilai pretest}} \times 100 \% \quad (1)$$

Hasil perhitungan *N-Gain* dijabarkan dengan kriteria sesuai Tabel 3

Tabel 3. Kriteria *N-Gain*

Skor (%)	Kriteria
$N-Gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq P < 0,7$	Sedang
$0,0 \leq P < 0,3$	Rendah

Sumber: Hake (1998)

HASIL DAN PEMBAHASAN

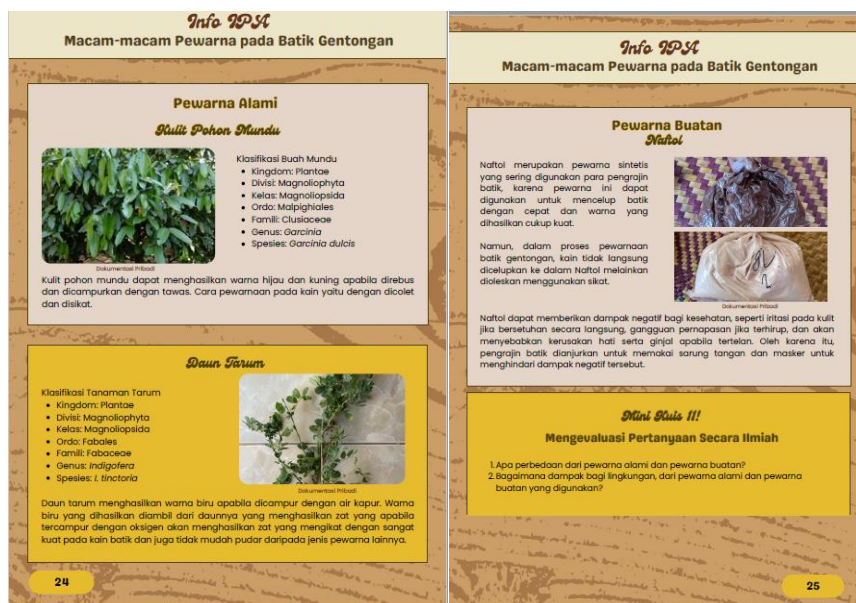
Deskripsi Majalah IPA Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura

Majalah IPA Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura secara khusus berisi tahapan proses pembuatan batik yang meliputi *Alleca' Labun*, *Nganji*, *Nyepat*, *Ngèrèngrèng*, *Ngèssèèn*, *Nyolèt*, *Nebbheng*, *Nyellop*, *Nglorod*, *Nganji*, dan *Nyemmor* yang dikaitkan dengan konsep IPA. Komponen majalah IPA ini meliputi informasi umum terkait petunjuk penggunaan, peta konsep, capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran, sekilas info tentang Bangkalan khususnya wilayah Tanjung Bumi dan informasi tentang Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi. Nama *Ghentongan* tersebut disematkan karena dalam proses pewarnaan kain batik menggunakan gentong untuk merendam kain dalam pewarna alami. Selain keunikan dari perendaman menggunakan gentong, batik *Ghentongan* juga memiliki keunikan pada segi motif dan desain batik yang sangat detail dan rapi. Motif-motifnya terinspirasi dari lingkungan sekitar seperti tumbuhan, binatang, dan benda-benda di sekitar. Komponen selanjutnya yang ada dalam majalah adalah alat dan bahan batik serta informasi IPA yang meliputi pengertian unsur, senyawa, dan campuran serta pewarna alami dan buatan pada batik *Ghentongan* Tanjung Bumi. Konsep IPA dapat diintegrasikan dalam alat dan bahan dalam batik *Ghentongan* Tanjung Bumi yang ditunjukkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Alat dan Bahan dalam Pembuatan Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura

Berdasarkan Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa dalam pembuatan batik *Ghentongan* terdapat alat dan bahan yang dapat digunakan sebagai konteks dalam pembelajaran IPA pada topik unsur, senyawa, dan campuran. Contohnya pada salah satu bahan yang digunakan adalah air kapur yang berasal dari senyawa kalsium hidroksida, selain itu panci yang digunakan untuk merebus campuran tawas dan kulit kayu mundu, siswa dapat menyebutkan bahwa panci berasal dari unsur aluminium. Proses identifikasi unsur, senyawa dan campuran dalam alat dan bahan membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah. Siswa secara aktif dapat dapat mengembangkan kemampuan untuk mengembangkan pembelajaran secara interaktif yang diharapkan mampu membangun pemahaman yang tepat (Minata *et al.*, 2022) Pembelajaran bukan hanya sekedar akuisisi pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga praktik-praktik sosial dan budaya di mana pembelajaran terjadi. Pembelajaran berbasis konteks menunjukkan bahwa pengetahuan dan keterampilan terkait erat dengan situasi di mana pengetahuan dan keterampilan tersebut diperoleh dan digunakan, dan pembelajaran akan lebih efektif jika dilakukan dalam konteks dunia nyata (Wale & Bishaw, 2020). Proses pembelajaran ini merupakan sebagai dukungan dan bimbingan yang diberikan kepada siswa sampai siswa dapat menyelesaikan tugas atau menunjukkan kompetensi secara mandiri.



Gambar 3. Bahan Pewarna Alami dan Buatan Batik *Ghentongan*

Pada tahapan ini siswa menganalisis jenis pewarna yang digunakan dalam batik *Ghentongan* dan diminta untuk mengevaluasi pertanyaan yang dapat disusun dari majalah tersebut. Pada Gambar 3, diberikan bahan

pewarna alami yang digunakan dalam batik *Ghentongan* Tanjung Bumi yaitu daun tarum (*Indigofera tinctoria*) dan kulit pohon mundu (*Garcinia dulcis*). Pemahaman konsep dalam IPA dapat diperdalam menggunakan contoh dalam proses batik *Ghentongan* Tanjung Bumi. Pada tahapan ini terjadi interaksi antara siswa dengan lingkungan.

Hasil Validasi Majalah IPA Batik *Ghentongan*

Validasi media dilakukan dengan memberikan angket penilaian kepada ahli media, dan hasil penilaiannya direkapitulasi serta disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Media dan Materi

Aspek Validasi	Indikator Validasi	Persentase Validasi (%)	Kriteria
Media	Kesederhanaan	87,50	Sangat valid
	Keterpaduan	93,75	Sangat valid
	Penekanan	87,50	Sangat valid
	Keseimbangan	100	Sangat valid
	Bentuk	100	Sangat valid
	Warna	100	Sangat valid
Average		94,79	Sangat valid

Validasi media merupakan suatu cara untuk memastikan bahwa majalah IPA Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi mempunyai kelayakan dalam aspek kesederhanaan penyajian, terpadu, penekanan pada konsep-konsep utama, keseimbangan dan bentuk serta warna yang proporsional. Berdasarkan Tabel 4, hasil validasi media menunjukkan bahwa majalah IPA sangat valid digunakan dalam kegiatan pembelajaran meskipun ada beberapa komponen yang mendapatkan perbaikan yaitu pada indikator kesederhanaan, keterpaduan, dan penekanan.

Aspek pertama berupa kesederhanaan yang terdiri dari indikator kesederhanaan tampilan yang disajikan dalam majalah dan kemudahan dalam memahami kalimat dari materi yang disajikan dalam majalah. Aspek kesederhanaan memperoleh kriteria sangat valid dengan persentase 87,50% yang menunjukkan ada beberapa aspek yang perlu diperbaiki yaitu kesederhanaan tampilan majalah. Majalah masih terlalu fokus pada gambar dan kurang memperhatikan aspek konten materi. Kalimat yang disajikan di dalam majalah IPA merupakan kalimat sehari-hari yang biasa digunakan dan juga berkaitan dengan batik *Ghentongan*, contohnya: pada topik mengenal alat dan bahan terdapat kata-kata canting, gawangan, sikat, malam. Hal tersebut sejalan dengan teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Piaget bahwa proses menemukan pengetahuan dapat dibangun melalui pengalaman, lingkungan, dan tidak diperoleh secara alami.

Aspek kedua berupa keterpaduan yang terdiri dari indikator kesesuaian urutan penyajian materi dalam setiap halaman majalah dan kesesuaian ilustrasi sampul majalah dalam merefleksikan isi majalah, memperoleh kriteria sangat valid dengan persentase 93,75% yang menunjukkan masih ada aspek yang harus diperbaiki antara lain yaitu ilustrasi sampul majalah masih belum sepenuhnya merefleksikan isi majalah. Sampul yang digunakan masih fokus pada salah satu proses pembuatan batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura. Keterpaduan merupakan salah satu aspek penting dalam menyusun sebuah produk agar mencerminkan keruntutan, keterkaitan isi, dan keutuhan dari sampul produk (Herman *et al.*, 2021).

Aspek ketiga berupa penekanan yang terdiri dari indikator kejelasan, keefektifan, dan keakuratan dalam mengkomunikasikan informasi dan penekanan pada objek-objek penting dalam urutan pembacaan yang akan menjadi titik perhatian siswa, memperoleh kriteria sangat valid dengan persentase 87,50% namun ada beberapa objek yang belum nampak menjadi perhatian dari siswa. Majalah IPA Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi yang dikembangkan jelas dalam menyampaikan informasi kepada siswa dengan diberikan sub judul yang ukuran fontnya lebih besar dibandingkan dengan ukuran font isi, sehingga dapat menciptakan alur baca yang sistematis dan juga penekanan objek. Selain itu, pada bagian daftar isi disusun berdasarkan masing-masing kategori, mulai dari kategori umum, sekilas info, alat dan bahan batik *Ghentongan*, karya sastra, info IPA, proses pembuatan batik *Ghentongan*, dan mini kuis. Daftar isi yang disusun berdasarkan kategori, dapat membantu siswa dalam menemukan materi yang akan dicari.

Aspek keempat berupa keseimbangan dengan indikator kesesuaian jenis, ukuran dan resolusi gambar yang ditampilkan di majalah dan Keseimbangan tata letak tulisan dilihat dari jarak antarparagraf, ukuran spasi, dan tata letak antar frame yang berisi tulisan, memperoleh kriteria sangat valid dengan persentase 100%. Aspek ini didukung oleh indikator kesesuaian jenis font, ukuran, dan resolusi gambar yang ditampilkan dalam majalah. Majalah IPA memuat gambar alat, bahan, dan proses pembuatan batik *Ghentongan* dengan ukuran yang sesuai.

Selain itu, majalah IPA juga memuat tentang penjelasan proses pembuatan batik *Ghentongan*. Font yang digunakan pada sub judul dan penjelasan isi juga berbeda, hal tersebut bertujuan untuk memberikan variasi oada majalah agar tidak monoton dan dapat seimbang. Suatu produk biasanya perlu mewujudkan konsep *emphasis* (penekanan), *sequence* (urutan), *balance* (keseimbangan), dan *unity* (kesatuan). Gabungan dari keempat prinsip tersebut akan memunculkan keindahan, keefektifan, dan keefisienan.

Aspek kelima yaitu bentuk dengan indikator kemenarikan gambar yang ditampilkan dalam majalah dan keterbacaan bentuk huruf yang digunakan dalam majalah, memperoleh kriteria sangat valid dengan persentase 100%. Gambar yang digunakan di Majalah IPA sesuai dengan konteks yang akan disampaikan yaitu berupa alat dan proses pembuatan batik *Ghentongan*, selain itu terdapat gambar jenis campuran dan proses pemisahan campuran yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi unsur, senyawa, dan campuran. Selain itu, terdapat gambar jenis-jenis batik *Ghentongan* yang telah diproduksi oleh pembatik, yang dapat membantu siswa dalam mengenal berbagai macam jenis batik *Ghentongan*. Bahan ajar yang memuat gambar-gambar yang berkaitan dengan materi, dapat membantu siswa dalam memahami pembelajaran yang dilakukan.

Aspek keenam berupa warna dengan indikator kesesuaian kombinasi warna warna pada tiap halaman dalam majalah dan kesesuaian dan kekontrasan penggunaan warna yang tidak menyebabkan gangguan dan ketidaktertarikan pada pembaca, memperoleh kriteria sangat valid dengan indikator kesesuaian kombinasi warna tiap halaman pada majalah mendapat persentase 100%. Teks dan latar belakang didesain agar menonjol satu sama lain, sehingga memudahkan pembacaan dan mengurangi rasa lelah pada mata pembaca. Warna yang digunakan dalam majalah IPA yaitu kontras antara latar belakang dengan tulisannya. Selain itu, pada majalah IPA juga menggunakan elemen grafis persegi, lingkaran, dan persegi semi oval dengan warna yang berbeda-beda untuk membuat tampilan dan tulisan lebih menarik serta kontras, sehingga dapat menarik siswa untuk menggunakan majalah tersebut. Pembelajaran IPA menggunakan bantuan media yang menarik warnanya dapat membantu siswa dalam melakukan pembelajaran yang bermakna. Hal tersebut sejalan dengan teori David Ausubel yaitu pembelajaran bermakna dapat tercipta melalui pembelajaran aktif dan mandiri.

Analisis validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan validitas majalah IPA Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura dalam meningkatkan literasi sains siswa pada materi unsur, senyawa, dan campuran. Hasil validasi tersebut direkapitulasi dan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Materi

Aspek Validasi	Indikator Validasi	Persentase Validasi (%)	Kriteria
Media	Muatan materi	97,75	Sangat valid
	Penyajian materi	91,67	Sangat valid
	Bahasa	100	Sangat valid
Rata-rata		95,14	Sangat valid

Aspek pertama yaitu muatan materi yang terdiri dari empat indikator meliputi: kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, judul majalah, kejelasan sajian batik, keruntutan materi. Rata-rata hasil validitas yang didapatkan yaitu sebesar 97,75% dengan kategori sangat valid. Aspek muatan materi ada komponen yang harus diperbaiki yaitu judul majalah belum menunjukkan materi IPA yang dipelajari yaitu unsur, senyawa, dan campuran, sehingga judul majalah diberikan tambahan keterangan integrasi dalam materi IPA. Aspek ini didukung oleh indikator kejelasan dengan sajian batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura. Majalah IPA disajikan dengan menarik serta dihubungkan dengan salah satu tema kearifan lokal, dan dikaitkan dengan materi pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami pembelajaran (Fikriyah *et al.*, 2024). Majalah yang dikembangkan juga memuat sajian alat dan bahan serta proses pembuatan batik *Ghentongan* dengan jelas. Materi unsur, senyawa, dan campuran merupakan materi yang diajarkan dalam mata pelajaran IPA dan dianggap sulit karena mengandung konsep yang abstrak dan simbolis. Konsep yang dimaksud seperti penggunaan simbol kimia (Al untuk aluminium, O₂ untuk oksigen) dan rumus senyawa (H₂O untuk air). Oleh karena itu Majalah IPA dapat dijadikan penunjang untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran dan yang di dalamnya memuat uraian materi unsur, senyawa, dan campuran (Alwalya & Putera, 2024).

Aspek kedua berupa penyajian materi yang terdiri dari tiga indikator pertanyaan, meliputi: kedalaman materi dalam majalah, keluasaan cakupan isi materi dalam majalah, dan kesesuaian gambar dengan materi yang terdapat dalam majalah. Rata-rata hasil validitas yang didapatkan yaitu sebesar 91,67% dengan kategori sangat valid. Keluasan isi majalah dan cakupan materi masih harus dikembangkan lagi. Aspek ini didukung oleh indikator kesesuaian gambar dengan materi dalam majalah. Penyajian materi yang bagus dapat membantu siswa menjawab soal dan digunakan untuk tolak ukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa Majalah IPA batik *Ghentongan* materinya tidak hanya berupa teks, akan tetapi dikombinasikan dengan gambar, dan karikatur. Selain itu, terdapat TTS yang menyajikan materi untuk dipahami siswa lebih mendalam. Sejalan dengan teori Bruner yang menyatakan bahwa pembelajaran menjadi efektif apabila siswa diberikan kesempatan untuk memahami konsep dan teori melalui contoh yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Eci & Sinaga, 2021). Majalah IPA yang dikembangkan memuat gambar alat, bahan, dan proses pembuatan batik *Ghentongan* Tanjung Bumi. Selain itu, memuat gambar contoh senyawa dan campuran.

Aspek ketiga yaitu bahasa yang terdiri dari satu indikator, meliputi bahasa yang digunakan mudah dipahami. Rata-rata hasil validitas yaitu sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Majalah IPA yang dikembangkan dikaitkan dengan bahasa sehari-hari dan diintegrasikan dengan istilah alat serta bahan dalam proses pembuatan batik *Ghentongan*. Contoh dari materi unsur, senyawa, dan campuran juga dikaitkan dengan batik *Ghentongan*. Bahasa yang digunakan pada media diusahakan terbebas dari makna ganda sehingga siswa dapat terhindar dari ketidakjelasan informasi. Berdasarkan hasil validitas materi dari beberapa aspek yang telah dijelaskan, maka nilai rata-rata validitas materi diperoleh 95,14% dengan kriteria sangat valid. Beberapa saran dari validator dirangkum pada Tabel 6.

Tabel 6. Saran validator pada majalah IPA batik *Ghentongan* Tanjung Bumi

Saran	Sebelum revisi	Setelah revisi
Pemberian judul dan pengelompokan alat dan bahan		
Pemberian contoh bahan yang tergolong unsur logam dan non logam		
Tambahan gambar pada jenis pemisahan campuran		

Efektivitas Majalah Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Terhadap Literasi Sains Siswa

Efektivitas Majalah Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi dalam meningkatkan literasi sains diukur berdasarkan perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Data skor *pretest* dan *posttest* tersebut disajikan pada Tabel 7 sedangkan hasil literasi sains per indikator disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 7. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Siswa

Deskripsi	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<i>Mean</i>	54,81	82,67
<i>Standard Error</i>	1,17	2,21
<i>Median</i>	56,00	83,00
<i>Mode</i>	56,67	81,67
<i>Standard Deviation</i>	2,92	4,43
<i>Minimum</i>	44	61
<i>Maximum</i>	61	94
<i>Count Students</i>	21,00	21,00
<i>N-Gain Average</i>	0,63	
<i>N-Gain Category</i>	Sedang	

Tabel 8. Nilai Aspek Kompetensi

No	Aspek Indikator	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	56,08	77,25	0,48	Sedang
2	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	53,97	92,86	0,85	Tinggi
3	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	52,00	79,37	0,58	Sedang
Rata-rata				0,63	Sedang

Berdasarkan data *pretest* dan *posttest* literasi sains yang disajikan pada Tabel 7, selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal sebagai prasyarat analisis statistik lanjutan. Hasil uji normalitas tersebut kemudian disajikan pada Tabel 9 dan menjadi dasar dalam menentukan jenis uji yang digunakan pada tahap berikutnya.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Nilai *Pretest* dan *Posttest* Literasi Sains

	Shapiro-Wilk			Keterangan
	Statistic	df	Sig.	
<i>Pretest</i> Literasi Sains	.837	21	.003	Tidak normal
<i>Posttest</i> Literasi Sains	.876	21	.012	Tidak normal

Hasil uji normalitas terhadap data *pretest* dan *posttest* pada Tabel 9 diperoleh nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,003 dan 0,012. Karena kedua nilai $p < 0,05$, disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Analisis perbedaan antara *pretest* dan *posttest* kemudian dilanjutkan dengan uji nonparametrik Wilcoxon. Hasil uji Wilcoxon disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Wilcoxon

	Hasil <i>posttest</i> literasi sains- Hasil <i>pretest</i> literasi sains
Z	-4.045b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan Tabel 10 tentang hasil uji Wilcoxon, diperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05 yang menunjukkan adanya perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* literasi sains siswa. Nilai Z yang bernilai negatif sebesar minus 4.045 mengindikasikan bahwa skor *posttest* lebih tinggi dibandingkan skor *pretest*, sehingga dapat disimpulkan terjadi peningkatan literasi sains setelah perlakuan atau kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan majalah IPA Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan literasi sains siswa. Temuan tersebut menyebutkan bahwa menggunakan majalah IPA Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi Madura secara konsisten berpengaruh terhadap literasi sains siswa, meskipun peningkatan *N-Gain* dalam kategori sedang. Pada penelitian ini Majalah IPA batik *Ghentongan* Tanjung Bumi ini memberikan siswa pengetahuan alat dan bahan dalam pembuatan batik *Ghentongan* yang selanjutnya diberikan penjelasan jenis unsur, senyawa, dan campuran yang terkandung di dalamnya. Proses ini membuat siswa untuk terlatih menjelaskan fenomena sains yang terdapat dalam batik *Ghentongan* karena pada tahapan ini siswa terjadi interaksi antara elemen lingkungan dan kognitif yang mempengaruhi belajar melalui

pengamatan (Firmansyah & Saepuloh, 2022). Majalah IPA Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi dapat membantu siswa dalam menemukan materi IPA yang disajikan dalam bentuk data, sehingga dapat membantu siswa dalam menafsirkan data dan bukti secara ilmiah sehingga media majalah IPA salah satu upaya untuk meningkatkan literasi sains. Majalah IPA juga menyajikan percobaan untuk melatih siswa dalam merancang penyelidikan secara ilmiah. Indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah masih rendah karena siswa masih belum terbiasas dengan pembelajaran yang menganalisis konsep IPA dalam konteks batik *Ghentongan* Tanjung Bumi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa media pembelajaran mampu meningkatkan literasi sains siswa selain itu batik tulis Tanjung Bumi juga telah digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Aziza *et al.*, 2021; Gaba *et al.*, 2024).

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena pengembangan majalah hanya berfokus pada konteks batik *Ghentongan* Tanjung Bumi dan belum mengakomodasi keberagaman jenis batik lainnya sebagai sumber belajar yang lebih luas. Selain itu, implementasi media masih terbatas pada siswa di wilayah Kecamatan Tanjung Bumi, sehingga generalisasi hasil penelitian ke konteks sekolah yang berbeda perlu dilakukan dengan hati-hati. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan majalah IPA berbasis batik *Ghentongan* dalam format digital interaktif agar dapat menjangkau lebih banyak peserta didik dan meningkatkan keterlibatan belajar. Selain itu, penelitian lanjutan juga dapat memperluas konteks kearifan lokal dengan mengintegrasikan berbagai jenis batik atau potensi budaya daerah lain serta melibatkan sampel yang lebih beragam untuk menguji konsistensi efektivitasnya. Secara lebih luas, penelitian ini memberikan kontribusi bagi pengembangan pendidikan etnosains dengan menghadirkan integrasi konsep sains dan kearifan lokal sebagai alternatif media pembelajaran yang kontekstual, relevan, dan berpotensi memperkuat literasi sains siswa.

KESIMPULAN

Majalah IPA Batik *Ghentongan* Tanjung Bumi merupakan media pembelajaran berbasis kearifan lokal yang mengintegrasikan konsep unsur, senyawa, dan campuran dengan konteks batik tradisional Madura. Berdasarkan hasil penelitian, majalah yang dikembangkan melalui model ADDIE dinyatakan sangat valid berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi serta efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa, yang ditunjukkan oleh peningkatan skor literasi sains dengan nilai N Gain kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa majalah IPA layak dan potensial untuk diimplementasikan secara lebih intensif dalam pembelajaran IPA berbasis konteks kearifan lokal. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena pengembangan media hanya berfokus pada satu jenis batik dan implementasinya masih terbatas pada wilayah tertentu, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas integrasi kearifan lokal yang digunakan, melibatkan sampel yang lebih beragam, serta mengembangkan versi digital atau interaktif dari majalah IPA agar jangkauan dan efektivitas pembelajaran semakin optimal, sekaligus memperkuat kontribusi terhadap pengembangan pendidikan etnosains.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Trunojoyo Madura atas pendanaan penelitian mandiri dengan nomor kontrak 372/UN46.4.1/PT.01.03/RISMAN/2024.

KONTRIBUSI PENULIS

Wiwini Puspita Hadi: Conceptualization, Methodology, Formal Analysis, Supervision, dan Writing - Review & Editing; **Winda Afrida:** Investigation, Data Curation, Writing - Original Draft, dan Visualization; **Indah Setyo Wardhani:** Validation, Resources, dan Writing - Review & Editing; serta **Iin Nuraini:** Investigation. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir dari naskah ini.

PERNYATAAN BEBAS KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan finansial maupun hubungan pribadi yang dapat memengaruhi hasil yang dilaporkan dalam naskah ini.

PERNYATAAN ETIKA PENELITIAN DAN PUBLIKASI

Para penulis menyatakan bahwa penelitian dan penulisan naskah ini telah mematuhi standar etika penelitian dan publikasi, sesuai dengan prinsip ilmiah, serta bebas dari plagiasi.

PERNYATAAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI ASISTIF

Para penulis menyatakan bahwa Kecerdasan Buatan Generatif (*Generative Artificial Intelligence*) dan teknologi asistif lainnya tidak digunakan secara berlebihan dalam proses penelitian dan penulisan naskah ini. Secara khusus, ChatGPT digunakan untuk brainstorming ide serta Grammarly untuk koreksi tata dan gaya bahasa. Para penulis telah meninjau dan menyunting semua konten yang dihasilkan AI guna memastikan ketepatan, kelengkapan, serta kepatuhan terhadap standar etika dan ilmiah, dan bertanggung jawab penuh atas naskah versi akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrida, W., Hadi, W.P., & Fikriyah, A. (2025). Pengembangan majalah IPA tema batik gentongan tanjung bumi madura terintegrasi literasi sains. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, **15**, 37–44. DOI: <https://doi.org/10.24929/lensa.v15i1.576>.
- Alwalya, G. & Putera, D.B.R.A. (2024). Pengembangan e-magazine tema lontong kupang Sidoarjo pada materi unsur, senyawa, dan campuran. *UNESA Journal of Chemical Education*, **13**(3), 226–237. DOI: <https://doi.org/10.26740/ujced.v13n3.p226-237>.
- Amalia, D.R. & Sunarya, I.K. (2020). Batik as the local content subject in elementary schools: Skills to respond to industry 4.0. *Proceedings of the 3rd International Conference on Arts and Arts Education (ICAAE 2019)*, 174–180. DOI: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200703.035>.
- Anggraini, N., Nazip, K., & Andriani, D.S. (2021). Pengembangan bahan ajar berorientasi environmental sustainability education berbasis literasi sains dan realitas lokal Sumatera Selatan. *PENDIPA Journal of Science Education*, **5**(3), 309–315. DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.309-315>.
- Anugrah, I.R. (2021). Scientific content analysis of batik Cirebon and its potential for high school STEM-approached project-based instruction. *Journal of Physics: Conference Series*, **1806**(1), 012215. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012215>.
- Aulia, S., Yuniasti, A., Wulandari, R., Ahied, M., Munawaroh, F., & Rosidi, I. (2022). Uji kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan articulate. *Jurnal Natural Science Educational Research*, **5**(2), 50–59. DOI: <https://doi.org/10.21107/nser.v5i2.11854>.
- Aziza, S., Noorhidayati, N., & Amintarti, S. (2021). Pengembangan bahan ajar konsep sistem peredaran darah manusia biologi SMA dalam bentuk booklet digital. *BIOMA: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, **3**(2), 13–30. DOI: <https://doi.org/10.31605/bioma.v3i2.1246>.
- Bawono, Y., Rosi, F., Edi, S., & Abd, I. (2023). Behind the beauty of batik gentongan Madura. *Dinamika Kerajinan dan Batik: Majalah Ilmiah*, **40**(2), 203–212. DOI: <https://doi.org/10.22322/dkb.v40i2.7086.g6092>.
- Branch, R.M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>.
- Eci, W., & Sinaga, B. (2021). Penerapan teori Bruner untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas VII-Alrusyd Di SMP Swasta Islam Terpadu Khairul Imam Medan. *Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika*, **2**(1), 20–32. DOI: <https://doi.org/10.24114/jfi.v2i1.28663>.
- Erman, E., Liliarsari, L., Ramdani, M., & Wakhidah, N. (2020). Addressing macroscopic issues: Helping student form associations between biochemistry and sports and aiding their scientific literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, **18**(5), 831–853. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09990-3>.
- Erman, E. & Wakhidah, N. (2024). Connecting students to local wisdom to learn science for sustainable development goals: A conceptual framework. *International Conference on Mathematics and Science Education*, **2024**, 1364–1374. DOI: <https://doi.org/10.18502/kss.v9i13.16076>.
- Erman & Suyatno. (2022). *Pembelajaran Sains Berbasis Kearifan Lokal (Mengidentifikasi, Mendefinisikan, Menjelaskan, dan Menerapkan)*. Surabaya: Penerbit JDS.
- Fikriyah, A., Ahied, M., & Qomaria, N. (2024). Developing science magazine integrated with contextual teaching and learning approach based on local potential in Talang Siring Beach, Indonesia. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, **17**(1), 45–52. DOI: <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.32057>.
- Firmansyah, D. & Saepuloh, D. (2022). Teori pembelajaran sosial: Pendekatan kognitif dan perilaku. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik*, **1**(3), 297–324. DOI: <https://doi.org/10.55927/jiph.v1i3.2317>.
- Fitriani, Harahap, F., & Manurung, B. (2018). Biology scientific literacy of Indonesian students : case study in Aceh. *International Journal of Research and Review*, **5**(3), 63–72. Retrieved from: https://www.ijrrjournal.com/IJRR_Vol.5_Issue.3_March2018/IJRR007.pdf.

- Gaba, K.B., Kua, M.Y., Pare, P.Y.D., & Dinatha, N.M. (2024). Upaya peningkatan literasi sains melalui media majalah dinding berbasis kontekstual dalam pembelajaran IPA bagi siswa SMP kelas VII. *Jurnal Pendidikan MIPA*, **14**(4), 1113–1122. DOI: <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i4.2091>.
- Gay, L.R., Mills, G.E., & Airasian, P.W. (2012). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications* (10th Ed). Boston: Pearson.
- González, P.B. & Reiss, M.J. (2023). Science teachers' views of creating and teaching Big Ideas of science education: experiences from Chile. *Research in Science and Technological Education*, **41**(2), 523–543. DOI: <https://doi.org/10.1080/02635143.2021.1919868>.
- Habibi, H. & Prahmana, R.C.I. (2022). Kemampuan literasi matematika, soal model PISA, dan konteks motif batik tulis Jahe Selawe. *Jurnal Varidika*, **33**(2), 116–128. DOI: <https://doi.org/10.23917/varidika.v33i2.16722>.
- Hadi, W.P. & Ahied, M. (2017). Kajian ilmiah proses produksi garam di Madura sebagai sumber belajar kimia. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, **2**(2), 1–8. DOI: <https://doi.org/10.17977/um026v2i22017p001>.
- Hadi, W.P., Sari, F.P., Sugiarto, A., Mawaddah, W., & Arifin, S. (2019). Terasi Madura: Kajian etnosains dalam pembelajaran IPA untuk menumbuhkan nilai kearifan lokal dan karakter siswa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, **10**(1), 45–55. DOI: <https://doi.org/10.20527/quantum.v10i1.5877>.
- Hake, R.R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, **66**(1), 64–74. DOI: <https://doi.org/10.1119/1.18809>.
- Hasasiyah, S.H., Hutomo, B.A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis kemampuan literasi sains siswa SMP pada materi sirkulasi darah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, **6**(1), 5–9. DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.193>.
- Herman, M.A.B., Tenriawan, A.B., & Candramila, W. (2021). Penyajian konsep metode ilmiah dalam pengembangan majalah elektronik sebagai media pembelajaran kelas X SMA. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, **6**(2), 160–173. DOI: <https://doi.org/10.32528/bioma.v6i2.5600>.
- Hernawati, D., Amin, M., Al Muhdhar, M.H.I., & Indriwati, S.E. (2019). Science literacy skills through the experience of project activities with assisted local potential based learning materials. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, **5**(1), 159–168. DOI: <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i1.7372>.
- Izzah, S.N., Sudarmin, S., Wiyanto, & Prasetyo, A.P.B. (2020). Identification of the indigenous science concepts in the batik-manufacturing process to develop STEM integrated ethnoscience learning. *Journal of Physics: Conference Series*, **1567**(4), 042032. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/4/042032>.
- Ke, L., Sadler, T.D., Zangori, L., & Friedrichsen, P.J. (2021). Developing and using multiple models to promote scientific literacy in the context of socio-scientific issues. *Science and Education*, **30**(3), 589–607. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00206-1>.
- Kotimah, E.K. (2024). Efektivitas media pembelajaran audio visual berupa video animasi berbasis powtoon dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan*, **2**(1), 1–18. DOI: <https://doi.org/10.69688/jpip.v2i1.55>.
- Martareza, A.W., Hadi, W.P., & Fikriyah, A. (2025). Analisis kebutuhan pengembangan media ajar etno-vlog batik gentongan tanjung bumi madura pada siswa SMP. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, **17**(1), 134–142. DOI: <https://doi.org/10.35457/konstruk.v17i1.3972>.
- Masrukha, D.N. & Budiarto, M.T. (2021). Etnomatematika Batik Pamiluto Ceplok di Gresik ditinjau dari aspek literasi matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, **12**(1), 50–59. DOI: <https://doi.org/10.36709/jpm.v12i1.15324>.
- Maulina, D., Widyastuti, W., Maulina, H., & Mayasari, S. (2022). Kajian faktor intrinsik dan kemampuan literasi sains siswa SMP di Kota Bandar Lampung. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, **12**(1), 1–8. DOI: <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i1.201>.
- Minata, Z.S., Rahayu, S., & Dasna, I.W. (2022). Context-based chemistry learning: A systematic literature review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, **23**(4), 1446–1463. DOI: <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i4.pp1446-1463>.
- Muhakimah, I. & Arfinanti, N. (2024). Ethnomathematics: Cultural exploration of Bangkalan Madura Regency in mathematics learning for phase D. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, **8**(1), 46–59. DOI: <https://doi.org/10.26740/jrpi.v8n1.p46-59>.
- Nainggolan, V.A., Situmorang, R.P., & Hastuti, S.P. (2021). Learning Bryophyta: Improving students' scientific literacy through problem-based learning. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, **7**(1), 71–82. DOI: <https://doi.org/10.22219/jpbi.v7i1.15220>.

- Nihwan, M.T. & Widodo, W. (2020). Penerapan modul IPA berbasis etnosains untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, **8**(3), 288–298. DOI: <https://doi.org/10.26740/pensa.v8i3.38404>.
- Nikmah, F., Suprpto, N., Prahani, B.K., & Deta, U.A. (2023). Exploration of the process of making batik sendang duwur as a physics teaching material on temperature and heat. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, **11**(2), 207–217. DOI: <https://doi.org/10.20527/bipf.v11i2.16340>.
- Ningsih, M., Suwatra, I.W.I., & Pudjawan, K. (2018). Pengembangan bahan ajar majalah dengan model Hannafin dan Peck pada mata pelajaran IPA Di SDN 5 Kampung Baru Singaraja. *Jurnal EDUTECH Undiksha*, **6**(2), 285–295. DOI: <https://doi.org/10.23887/jeu.v6i2.20325>.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. In Pisa 2022: Vol. I*. Paris: OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.31244/9783830998488>.
- Østergaard, E. (2017). Earth at rest: Aesthetic experience and students' grounding in science education. *Science and Education*, **26**(5), 557–582. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11191-017-9906-2>.
- Parmin, P., Savitri, E.N., Khusniati, M., & El Islami, R.A.Z. (2022). The prospective science teachers' skills in reconstructing indigenous knowledge of local culture on breast milk using pare (*Momordica charantia*). *International Journal of Educational Research Open*, **3**, 100193. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100193>.
- Pertiwi, A.D. & Sutapa, P. (2018). Developing batik learning model in early childhood: Video learning and guide book. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, **249**, 48–54. DOI: <https://doi.org/10.2991/secret-18.2018.8>.
- Perwitasari, T., Sudarmin, S., & Linuwih, S. (2017). Peningkatan literasi sains melalui pembelajaran energi dan perubahannya bermuatan etnosains pada pengasapan ikan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, **1**(2), 62–70. DOI: <https://doi.org/10.26740/jppipa.v1n2.p62-70>.
- Purwani, L.D., Sudargo, F., & Surakusumah, W. (2018). Analysis of student's scientific literacy skills through socioscientific issue's test on biodiversity topics. *Journal of Physics: Conference Series*, **1013**(1), 012019. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012019>.
- Rahmadani, A. & Mufit, F. (2024). Initial analysis of students science literacy on alternative energy material. *Physics Learning and Education*, **2**(4), 180–184. DOI: <https://doi.org/10.24036/ple.v2i4.166>.
- Salsabila, M.D., Wahyuni, E.A., Tamam, B., Putra, D.B.R.A., & Sutarja, M.C. (2024). Pengembangan majalah IPA berbasis kearifan lokal Pantai Goa Petapa terhadap motivasi belajar siswa. *Journal of Natural Science and Educational Research*, **7**(3), 56–63. DOI: <https://doi.org/10.21107/nser.v7i3.26875>.
- Sari, I.P. & Miftah, Z. (2020). Exploratory research on the Myth of Batik Gentongan in Tanjung Bumi. *Proceedings of the 1st International Conference on Folklore, Language, Education and Exhibition*, **512**, 36–39. DOI: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201230.007>.
- Sholahuddin, A., Susilowati, E., Prahani, B.K., & Erman, E. (2021). Using a cognitive style-based learning strategy to improve students' environmental knowledge and scientific literacy. *International Journal of Instruction*, **14**(4), 791–808. DOI: <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14445a>.
- Sudarmin, S., Sumarni, W., Azizah, S.N., Yusof, M.H.H., & Listiaji, P. (2020). Scientific reconstruction of indigenous knowledge of batik natural dyes using ethno-STEM approach. *Journal of Physics: Conference Series*, **1567**(4), 042046. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/4/042046>.
- Susanti, S.A. & Budiarto, M.T. (2020). Etnomatematika Batik Jonegoroan ditinjau dari aspek literasi matematis. *Media Pendidikan Matematika*, **8**(2), 16–30. DOI: <https://doi.org/10.33394/mpm.v8i2.3092>.
- Tresnawati, N., Saleh, I., Sudarmin, & Wardani, S. (2020). Scientific reconstruction of local plants as the basic materials of Batik Natural Dyes. *Journal of Physics: Conference Series*, **1511**(1), 012062. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012062>.
- Usmeldi, U., Amini, R., & Asrizal, A. (2021). Pendampingan guru dan peserta didik dalam pembelajaran IPA terpadu di SMP. *Abdimas Galuh*, **3**(2), 288–297. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/ag.v3i2.5791>.
- Wakhidah, N., Amaliyah, N.F., Inayah, N., & Erman, E. (2022). Information search dalam pembelajaran terhadap literasi sains: Studi pada mahasiswa calon guru. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, **10**(2), 250–265. DOI: <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i2.23497>.
- Wale, B.D. & Bishaw, K.S. (2020). Effects of using inquiry-based learning on EFL students' critical thinking skills. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, **5**, 9. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40862-020-00090-2>.

- Wardani, L.K., Sari, S.M., & Christianna, A. (2019). Enhancing creativity through batik training as an attempt to preserve cultural awareness in primary schools. *Proceeding of the 4th International Conference on Education*, 4(2), 129-141. DOI: <https://doi.org/10.17501/24246700.2018.4216>.
- Wulandari, D.S., Putera, D.B.R.A., Sidik, R.F., Fikriyah, A., & Sutarja, M.C. (2023). Pengembangan majalah IPA terpadu berbasis kearifan lokal Madura Tema Rengginang Lorjuk. *Pancasakti Science Education Journal*, 8, 18–27. DOI: <https://doi.org/10.24905/psej.v8i2.192>.
- Yasir, M., Wulandari, A.Y.R., Qomaria, N., Prahani, B.K., & Al Haq, A.T. (2020). The contribution of local wisdom integrated science learning model to the students' scientific communication skill on ecology learning. *Jurnal Bioedukatika*, 8(3), 141-156. DOI: <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v8i3.15015>.
- Zayyadi, M. (2017). Eksplorasi etnomatematika pada Batik Madura. *Sigma: Kajian Ilmu Pendidikan Matematika*, 2(2), 35–40. DOI: <http://dx.doi.org/10.53712/sigma.v2i2.124>.
- Zidny, R. & Eilks, I. (2022). Learning about pesticide use adapted from ethnoscience as a contribution to green and sustainable chemistry education. *Education Sciences*, 12(4), 227. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci12040227>.
- Zulirfan, Z., Yennita, Y., Maaruf, Z., & Sahal, M. (2023). Ethnoscience literacy in Pacu Jalur tradition: Can students connect science with their local culture? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(1), em2210. DOI: <https://doi.org/10.29333/ejmste/12773>.