

PELATIHAN TEKNIK DASAR TENUN IKAT BERBASIS PEWARNA ALAM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI IPAS SISWA SEKOLAH DASAR

Athanasia Dian Setiati^{1*}, Devi Anggi Friani¹

¹Universitas Doktor Nugroho Magetan, Indonesia

*Correspondence E-mail: adiansetiati@gmail.com

Kata Kunci:

Kearifan
Lokal,
Pewarna
Alam, Sekolah
Dasar, Sikka,
Tenun Ikat

Abstrak

Tenun ikat Sikka memuat pengetahuan sosial, ekologis, estetis, dan ekonomi masyarakat lokal. Namun, pengetahuan tentang bahan pewarna alam dan makna sosial tenun belum banyak dimanfaatkan sebagai sumber belajar IPAS di sekolah dasar. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan literasi IPAS, keterampilan proses sains, dan sikap peduli budaya siswa kelas IV melalui pelatihan teknik dasar tenun ikat berbasis pewarna alam. Kegiatan dilaksanakan di Sanggar Tenun Ikat Lepo Lorun, Kabupaten Sikka, dengan pendekatan service learning berbasis kearifan lokal dan desain evaluasi one-group pretest-posttest. Peserta kegiatan terdiri atas 27 siswa kelas IV. Data dikumpulkan melalui tes literasi IPAS, rubrik keterampilan proses, angket sikap peduli budaya, observasi, dokumentasi produk, dan wawancara singkat. Validitas isi instrumen dianalisis menggunakan Aiken's V, sedangkan reliabilitas dianalisis menggunakan Cronbach's Alpha. Data kuantitatif dianalisis dengan statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, paired sample t-test, N-gain, dan Cohen's dz. Hasil menunjukkan peningkatan skor literasi IPAS dari 62,37 menjadi 84,78. Uji paired t-test menunjukkan perbedaan signifikan, $t(26) = 12,20$, $p < 0,001$. N-gain sebesar 0,60 berada pada kategori sedang, sedangkan Cohen's dz sebesar 2,35 menunjukkan efek yang sangat besar. Instrumen memperoleh Aiken's V 0,84-0,92 dan Cronbach's Alpha 0,86-0,90. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pewarna alam tenun ikat Sikka efektif menjadi media kontekstual untuk mengintegrasikan IPA, IPS, pendidikan karakter, dan pelestarian budaya lokal di sekolah dasar.

Keywords:

elementary
school, local
wisdom,
natural dyes,
Sikka, woven
ikat

Abstract

Sikka ikat weaving contains social, ecological, aesthetic, and economic knowledge of the local community. However, knowledge about natural dyes and the social meaning of weaving has not been widely utilized as a source for learning about science in elementary schools. This community service activity aims to improve science literacy, science process skills, and cultural awareness of fourth-grade students through training in basic ikat weaving techniques based on natural dyes. The activity was carried out at the Lepo Lorun Ikat Weaving Studio, Sikka Regency, with a local wisdom-based service-learning approach and a one-group pretest-posttest evaluation design. Participants consisted of 27 fourth-grade students. Data were collected through science literacy tests, process skills rubrics, cultural

awareness questionnaires, observations, product documentation, and short interviews. The instrument's content validity was analyzed using Aiken's V, while reliability was analyzed using Cronbach's Alpha. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, the Shapiro-Wilk normality test, paired sample t-test, N-gain, and Cohen's dz. The results showed an increase in science literacy scores from 62.37 to 84.78. The paired t-test showed a significant difference, $t(26) = 12.20$, $p < 0.001$. The N-gain of 0.60 is in the medium category, while Cohen's dz of 2.35 indicates a very large effect. The instrument obtained Aiken's V of 0.84-0.92 and Cronbach's Alpha of 0.86-0.90. This activity shows that Sikka ikat woven natural dyes are effective as a contextual medium for integrating science, social studies, character education, and local cultural preservation in elementary schools.

Article submitted: 2026-05-06. Revision uploaded: 2026-06-13. Final accepted: 2026-07-14.

PENDAHULUAN

Sekolah dasar memiliki posisi penting dalam pewarisan pengetahuan lokal karena pada tahap ini siswa mulai membangun cara memahami alam, masyarakat, dan budaya di sekitar tempat tinggalnya. Pembelajaran IPAS memberi ruang untuk mengaitkan konsep IPA dan IPS melalui pengalaman konkret, terutama ketika materi pembelajaran berasal dari praktik hidup masyarakat. Bagi siswa kelas IV di Kabupaten Sikka, tenun ikat merupakan konteks yang dekat dengan lingkungan keluarga, kegiatan adat, pasar lokal, kegiatan keagamaan, dan identitas daerah. Oleh karena itu, tenun ikat tidak tepat diposisikan hanya sebagai bahan cerita budaya. Tenun ikat dapat menjadi sumber belajar yang mempertemukan pengetahuan alam, keterampilan sosial, nilai estetis, dan praktik ekonomi lokal.

Tenun ikat Sikka tidak hanya berfungsi sebagai produk sandang. Tenun ikat memuat pengetahuan tentang serat, benang, warna, tumbuhan, air, teknik pengikatan motif, ketelitian tangan, kerja keluarga, relasi komunitas, dan peran penenun dalam ekonomi lokal. Beka dkk. menjelaskan bahwa proses pembuatan tenun ikat tradisional Sikka mencakup tahapan pemintalan benang, pencelupan dengan pewarna alami, pengikatan motif, dan penenunan memakai alat sederhana. Mereka juga menegaskan bahwa motif tenun memuat makna filosofis yang mencerminkan hubungan masyarakat dengan alam, leluhur, dan struktur sosial [2]. Temuan tersebut penting bagi pendidikan dasar karena siswa dapat belajar bahwa suatu produk budaya menyimpan pengetahuan empiris yang dapat diamati dan dijelaskan secara ilmiah.

Masalah utama yang ditemukan pada sekolah ialah belum optimalnya pemanfaatan tenun ikat sebagai sumber belajar IPAS. Guru telah mengenalkan budaya lokal dalam percakapan kelas, namun belum selalu mengolahnya menjadi pengalaman belajar yang mengaktifkan pengamatan, percobaan, pencatatan data, diskusi sosial, dan refleksi nilai. Akibatnya, siswa cenderung mengenal tenun ikat sebagai kain adat, tetapi belum memahami bahwa pewarna alam di dalamnya dapat dijelaskan melalui konsep IPA, sedangkan proses produksi dan distribusinya dapat dijelaskan melalui konsep IPS. Kondisi ini menunjukkan adanya jarak antara pengalaman budaya siswa dengan materi pembelajaran formal.

Pewarna alam memberi peluang kuat untuk membangun pembelajaran IPAS yang terintegrasi. Dari sisi IPA, siswa dapat mengamati bagian tumbuhan, perubahan warna, ekstraksi pigmen, pencampuran larutan, penyerapan warna pada kain atau benang, pengeringan, serta pengaruh bahan penguat warna. Dari sisi IPS, siswa dapat mempelajari peran penenun, pembagian kerja keluarga, nilai ekonomi kreatif, identitas daerah, pelestarian budaya, dan hubungan manusia dengan lingkungan. Dengan demikian, pewarna alam tenun ikat Sikka menjadi media integratif yang sesuai dengan karakter IPAS, yaitu memahami alam dan masyarakat sebagai kesatuan konteks belajar.



Kajian mutakhir tentang pewarna alam mendukung pemanfaatan konteks ini. Pizzicato dkk. menegaskan bahwa pewarna alami mendapat perhatian besar sebagai alternatif yang lebih berkelanjutan untuk tekstil, meskipun masih menghadapi persoalan ketahanan warna, afinitas terhadap serat, reproduksibilitas warna, dan biaya produksi [7]. Uddin dkk. juga menunjukkan bahwa natural colourants memiliki variasi sumber, teknik ekstraksi, metode aplikasi, dan tantangan teknis yang luas dalam industri tekstil [11]. Dalam kegiatan sekolah dasar, isu teknis tersebut tidak perlu disajikan dalam bentuk rumit. Guru dapat menyederhanakannya menjadi pertanyaan belajar yang aman dan sesuai usia, misalnya mengapa warna dari bahan tertentu lebih pekat, mengapa warna berubah setelah kain kering, atau mengapa kain perlu dicelup lebih dari satu kali.

Di wilayah Nusa Tenggara Timur, pengetahuan mengenai tumbuhan pewarna alam telah terdokumentasi dalam beberapa studi. Seran dkk. mencatat 18 spesies tumbuhan pewarna yang digunakan masyarakat lokal untuk tenun ikat di Belu dan menempatkannya sebagai bagian dari pengetahuan ekologis tradisional [9]. Kaleka dkk. menemukan beberapa tumbuhan pewarna pada tenun ikat Kodi Balaghar, antara lain *Indigofera tinctoria*, *Morinda citrifolia*, *Schleichera oleosa*, *Sterculia foetida*, dan *Oryza sativa* [5]. Arista dkk. menegaskan pentingnya *Indigofera tinctoria* sebagai sumber indigotin untuk produksi pewarna alam yang lebih berkelanjutan di Indonesia [1]. Temuan-temuan tersebut memperkuat dasar ilmiah bahwa pewarna alam dapat menjadi pintu masuk pembelajaran etnosains di sekolah dasar.

Kegiatan PKM ini berpijak pada kerangka *ethnoscience* dan *culturally relevant pedagogy*. Aikenhead dan Elliott menjelaskan bahwa pendidikan sains yang memperhatikan pengetahuan lokal dapat membantu siswa menyeberangkan pengalaman budaya menuju konsep ilmiah sekolah [12]. Ladson-Billings menegaskan bahwa pedagogi relevan budaya tidak berhenti pada pengakuan budaya siswa, tetapi perlu menghubungkannya dengan capaian akademik [17]. Paris memperluas pandangan itu melalui gagasan *culturally sustaining pedagogy* yang menekankan keberlanjutan praktik budaya, bahasa, dan literasi komunitas di dalam pendidikan [18]. Dengan dasar tersebut, tenun ikat Sikka diposisikan bukan sebagai dekorasi pembelajaran, melainkan sebagai sumber pengetahuan yang sah untuk membangun literasi IPAS.

Kegiatan ini juga selaras dengan pendekatan *service learning*. *Service learning* menghubungkan pembelajaran akademik dengan kebutuhan komunitas melalui pengalaman langsung, refleksi, dan kontribusi sosial. Salam dkk. menunjukkan bahwa *service learning* dapat memperkuat keterlibatan peserta, kepedulian sosial, dan hasil belajar ketika kegiatan dirancang dengan siklus tindakan dan refleksi yang jelas [19]. Dalam konteks ini, sekolah memperoleh media pembelajaran IPAS berbasis budaya lokal, sedangkan komunitas penenun mendapat ruang pengakuan sebagai pemilik pengetahuan tradisional. Relasi ini penting agar sekolah tidak mengambil budaya lokal hanya sebagai materi, tetapi menghargai aktor budaya sebagai narasumber pembelajaran.

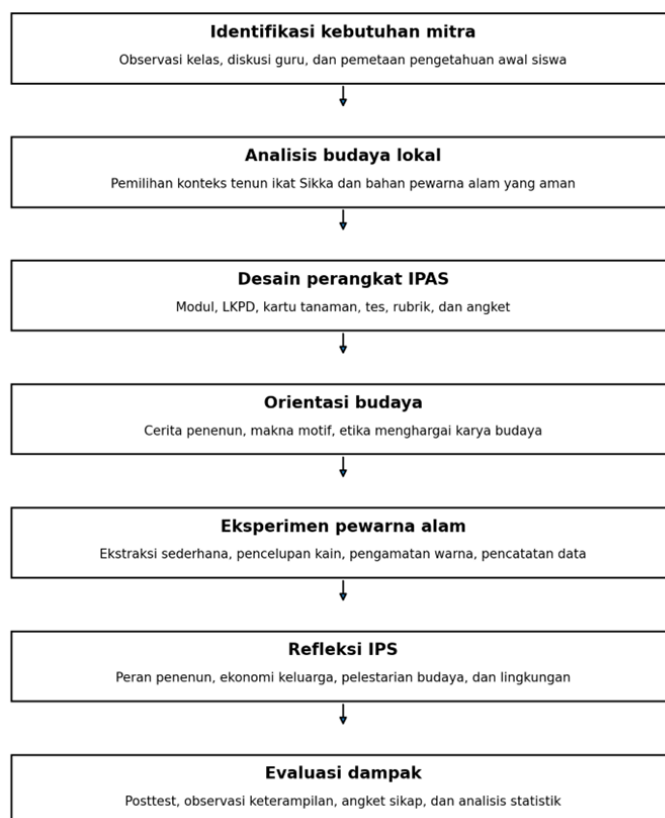
Kebaruan kegiatan ini berada pada integrasi tiga aspek. Pertama, kegiatan menghubungkan pengetahuan pewarna alam dengan konsep IPA sederhana melalui praktik eksperimen yang aman bagi siswa kelas IV. Kedua, kegiatan mengaitkan tenun ikat dengan konsep IPS mengenai peran sosial, ekonomi lokal, identitas daerah, dan pelestarian budaya. Ketiga, kegiatan menguji dampak secara kuantitatif melalui pretest-posttest, uji validitas dan reliabilitas instrumen, paired sample t-test, N-gain, dan effect size. Dengan demikian, artikel ini tidak hanya melaporkan kegiatan pengabdian, tetapi juga menunjukkan bukti empiris atas perubahan literasi IPAS siswa.

Tujuan kegiatan ini ialah meningkatkan literasi IPAS, keterampilan proses sains, dan sikap peduli budaya siswa kelas IV SDK Maria Ferarri Kabupaten Sikka melalui pelatihan

teknik dasar tenun ikat berbasis pewarna alam. Manfaat kegiatan mencakup tiga hal. Bagi siswa, kegiatan memberi pengalaman belajar yang dekat dengan kehidupan lokal. Bagi guru, kegiatan menyediakan contoh integrasi IPA dan IPS dalam pembelajaran IPAS. Bagi komunitas lokal, kegiatan memperkuat pengakuan terhadap pengetahuan tenun ikat sebagai warisan budaya dan sumber belajar ilmiah

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini menggunakan pendekatan service learning berbasis kearifan lokal dengan evaluasi kuasi eksperimen one-group pretest-posttest. Pendekatan service learning dipilih karena program tidak hanya memberi penyuluhan, tetapi juga menghubungkan pengalaman belajar siswa dengan kebutuhan pelestarian budaya lokal. Desain one-group pretest-posttest digunakan untuk mengetahui perubahan literasi IPAS sebelum dan sesudah pelatihan. Desain ini sesuai untuk kegiatan PKM yang berorientasi pada dampak program, meskipun peneliti tetap menyadari keterbatasannya karena tidak menggunakan kelompok kontrol.



Gambar 1. Diagram alur pelaksanaan PKM berbasis pewarna alam tenun ikat Sikka

A. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan di Sanggar Tenun Ikat Lepo Lorun, Kabupaten Sikka. Peserta kegiatan terdiri atas 27 siswa kelas IV SDK Maria Ferarri. Pihak yang terlibat mencakup guru kelas, tim dosen, mahasiswa pendamping, serta narasumber lokal dari komunitas penenun atau pelaku budaya tenun ikat Sikka. Keterlibatan narasumber lokal menjadi bagian penting karena pembelajaran budaya perlu merujuk pada pemilik pengetahuan. Narasumber membantu menjelaskan makna tenun, bahan pewarna, etika menghargai karya budaya, dan pengalaman sosial penenun dalam kehidupan masyarakat.

Tabel 1. Desain kegiatan PKM

Tahap	Aktivitas utama	Muatan IPAS	Produk
Identifikasi	Observasi sekolah dan diskusi guru	Lingkungan belajar dan kebutuhan siswa	Peta kebutuhan
Orientasi budaya	Cerita tenun ikat Sikka oleh narasumber	Identitas lokal, peran sosial, ekonomi kreatif	Catatan budaya siswa
Eksperimen pewarna	Ekstraksi dan pencelupan kain kecil	Sifat bahan, perubahan warna, serat, larutan	Sampel warna
Diskusi sosial	Analisis peran penenun dan pelestarian budaya	Kegiatan ekonomi, interaksi sosial, lingkungan	Poster kelompok
Refleksi	Presentasi hasil dan rencana aksi	Komunikasi ilmiah dan sikap peduli budaya	Komitmen siswa
Evaluasi	Pretest, posttest, observasi, angket	Literasi IPAS dan karakter	Data dampak kegiatan

B. Tahapan Kegiatan

Tahapan kegiatan terdiri atas tujuh langkah. Tahap pertama ialah identifikasi kebutuhan mitra. Tim melakukan observasi awal, diskusi dengan kepala sekolah dan guru, serta pemetaan pengetahuan awal siswa terkait tenun ikat dan pewarna alam. Tahap kedua ialah analisis konteks budaya lokal. Tim bersama guru memilih bagian tenun ikat yang paling aman dan relevan untuk siswa kelas IV, yaitu pengenalan bahan, simulasi pewarnaan, dan refleksi nilai sosial. Tahap ketiga ialah penyusunan perangkat. Tim menyiapkan modul singkat, lembar kerja siswa, kartu informasi tanaman, rubrik keterampilan proses, tes literasi IPAS, dan angket sikap peduli budaya.

Tahap keempat ialah orientasi budaya. Narasumber lokal mengenalkan tenun ikat Sikka, makna motif, peran penenun, dan etika menghargai pengetahuan tradisional. Tahap kelima ialah eksperimen pewarna alam. Siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mengekstraksi warna dari bahan lokal, mencelupkan kain kecil atau benang, mencatat perubahan warna, dan membandingkan hasil. Tahap keenam ialah refleksi IPS. Siswa mendiskusikan hubungan tenun ikat dengan pekerjaan masyarakat, ekonomi keluarga, identitas daerah, dan pelestarian lingkungan. Tahap ketujuh ialah evaluasi dampak melalui posttest, observasi keterampilan, angket sikap, wawancara singkat, dan dokumentasi produk.

Bahan yang digunakan menyesuaikan ketersediaan lokal dan keamanan siswa. Bahan utama dapat berupa daun tarum atau nila, kulit mengkudu, kunyit, daun jati muda, daun suji, dan bahan lokal lain yang telah disetujui guru serta narasumber. Bahan pendukung mencakup air, wadah bening, kain katun putih ukuran kecil, benang, sendok, sarung tangan, label, kertas pengamatan, dan alat dokumentasi. Seluruh praktik dilakukan dengan pengawasan guru dan tim PKM. Bahan yang berisiko iritasi, beracun, atau tidak dikenal tidak digunakan. Prinsip keselamatan kerja sederhana disampaikan sebelum praktik, seperti tidak mencicipi bahan, tidak menyentuh mata saat praktik, mencuci tangan setelah kegiatan, dan menjaga kebersihan meja kerja.

C. Evaluasi Kegiatan

Instrumen kegiatan terdiri atas empat jenis. Pertama, tes literasi IPAS sebanyak 20 butir pilihan ganda. Tes ini mengukur pemahaman siswa tentang sumber daya alam lokal, tumbuhan pewarna, proses ekstraksi sederhana, perubahan warna, peran penenun, kegiatan ekonomi masyarakat, dan pelestarian budaya. Kedua, rubrik keterampilan proses sains dengan indikator mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, mencoba, mencatat data, dan mengomunikasikan hasil. Ketiga, angket sikap peduli budaya dengan skala 1 sampai 4 yang mengukur rasa bangga, kepedulian, keinginan belajar, dan tanggung jawab menjaga budaya lokal. Keempat, pedoman wawancara singkat untuk guru dan beberapa siswa guna memperoleh data kualitatif pendukung.

Tabel 2. Hasil validitas isi instrumen

Instrumen	Jumlah butir/indikator	Aiken's V	Kategori	Tindak lanjut
Tes literasi IPAS	20 butir	0,84-0,92	Valid tinggi	2 butir direvisi bahasa
Rubrik keterampilan proses	6 indikator	0,86-0,94	Valid tinggi	1 deskriptor dipertegas
Angket sikap peduli budaya	12 butir	0,83-0,91	Valid tinggi	1 butir diperjelas
Modul dan LKPD	5 aspek	0,88-0,95	Valid tinggi	Contoh lokal ditambah

Validitas isi instrumen diuji oleh tiga validator ahli, yaitu ahli pendidikan dasar/IPAS, ahli evaluasi pembelajaran, dan ahli budaya lokal. Validator menilai kesesuaian butir dengan indikator, kejelasan bahasa, kesesuaian usia siswa, kelayakan konteks budaya, dan keamanan aktivitas. Nilai validitas dihitung menggunakan Aiken's V karena indeks ini dapat menilai kesepakatan ahli terhadap relevansi butir [13]. Dua butir soal dan satu pernyataan angket direvisi karena menggunakan istilah yang terlalu abstrak bagi siswa kelas IV. Reliabilitas tes dan angket dianalisis menggunakan Cronbach's Alpha. Cronbach's Alpha digunakan karena koefisien ini umum dipakai untuk melihat konsistensi internal instrumen [14].

Tabel 3. Hasil reliabilitas instrumen

Instrumen	Koefisien	Nilai	Kategori
Tes literasi IPAS	Cronbach's Alpha	0,86	Tinggi
Rubrik keterampilan proses	Alpha antarindikator	0,88	Tinggi
Angket sikap peduli budaya	Cronbach's Alpha	0,90	Tinggi

Analisis data kuantitatif dilakukan melalui beberapa tahap. Statistik deskriptif digunakan untuk melihat rerata, standar deviasi, skor minimum, dan skor maksimum. Uji normalitas Shapiro-Wilk dilakukan terhadap skor selisih karena jumlah peserta kurang dari 50. Jika data selisih berdistribusi normal, paired sample t-test digunakan untuk menguji perbedaan skor pretest dan posttest. Peningkatan pembelajaran dihitung menggunakan normalized gain atau N-gain sebagaimana umum digunakan dalam evaluasi pembelajaran berbasis pretest-posttest [15]. Besar pengaruh dianalisis menggunakan Cohen's dz untuk desain berpasangan. Pelaporan effect size penting karena p-value hanya menunjukkan keberadaan perbedaan, sedangkan effect size menunjukkan kekuatan pengaruh program [16]. Data kualitatif dari observasi, catatan refleksi, dan wawancara dianalisis secara tematik melalui reduksi data, pengelompokan tema, interpretasi, dan penarikan simpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan PKM diawali dengan orientasi budaya tenun ikat Sikka. Pada sesi ini, siswa menunjukkan ketertarikan saat narasumber memperlihatkan contoh kain, motif, benang, dan bahan pewarna. Siswa mengenali beberapa bahan lokal yang sering mereka temukan di rumah atau sekitar sekolah. Respons awal ini menunjukkan bahwa kearifan lokal dapat menjadi penghubung antara pengalaman harian siswa dan konsep akademik IPAS. Ketika siswa menyebut bahan tumbuhan yang mereka kenal, guru dapat langsung mengarahkannya pada konsep bagian tumbuhan, sumber daya alam, dan pemanfaatan lingkungan secara bertanggung jawab.



Gambar 3. Dokumentasi Team Literasi IPAS Pewarna Alam Kain Tenun Ikat



Gambar 4. Dokumentasi eksperimen pewarna alam siswa

Pada tahap eksperimen, siswa bekerja dalam kelompok kecil. Setiap kelompok memilih satu bahan pewarna, menghaluskan atau merendam bahan, menambahkan air dengan takaran sederhana, lalu mencelupkan kain kecil atau benang. Siswa mengamati warna awal bahan, warna larutan, warna kain setelah pencelupan, dan warna setelah pengeringan. Aktivitas ini melatih keterampilan mengamati, membandingkan, mencatat data, dan menyampaikan bukti. Dalam konteks IPA, siswa belajar bahwa warna pada tumbuhan berasal dari zat warna alami yang terdapat pada bagian daun, akar, kulit, buah, atau rimpang. Dalam konteks IPS, siswa memahami bahwa pengetahuan tentang bahan pewarna diwariskan melalui praktik budaya masyarakat.



Gambar 5. Dokumentasi pewarna alam untuk tenun ikat

Hasil statistik deskriptif menunjukkan peningkatan skor literasi IPAS. Rata-rata pretest sebesar 62,37 meningkat menjadi 84,78 pada posttest. Selisih rata-rata sebesar 22,41 menunjukkan adanya kenaikan setelah siswa mengikuti orientasi budaya, praktik pewarna alam, diskusi sosial, dan refleksi pembelajaran. Skor minimum meningkat dari 50 menjadi 72, sedangkan skor maksimum meningkat dari 75 menjadi 95. Kenaikan skor minimum penting karena menunjukkan bahwa siswa dengan capaian awal rendah juga memperoleh manfaat dari kegiatan.

Tabel 4. Statistik deskriptif skor literasi IPAS

Statistik	Pretest	Posttest	Selisih
N	27	27	27
Rata-rata	62.37	84.78	22.41
Standar deviasi	6.81	5.79	9.54
Minimum	50	72	4
Maksimum	75	95	40

Sebelum paired sample t-test dilakukan, distribusi skor selisih diuji menggunakan Shapiro-Wilk. Hasil uji menunjukkan $W=0,979$ dan $p=0,844$. Nilai p lebih besar dari 0,05 sehingga data selisih dapat diperlakukan berdistribusi normal. Dengan demikian, paired sample t-test layak digunakan untuk menguji perbedaan rerata pretest dan posttest.

Tabel 5. Uji normalitas skor selisih

Variabel	W	p	Keputusan
Posttest - pretest	0.979	0.844	Normal

Hasil paired sample t-test menunjukkan bahwa peningkatan skor literasi IPAS bersifat signifikan. Nilai $t(26) = 12,20$ dengan $p < 0,001$. Interval kepercayaan 95 persen untuk selisih rerata berada pada rentang 18,63 sampai 26,18. Artinya, peningkatan yang terjadi tidak hanya tampak pada rerata, tetapi juga kuat secara statistik. Hasil ini memperkuat bukti bahwa pelatihan teknik dasar tenun ikat berbasis pewarna alam memberi dampak terhadap pemahaman IPAS siswa.

Tabel 6. Hasil paired sample t-test

Pasangan data	Mean difference	SE	95% CI	t	df	p
Posttest - pretest	22.41	1.84	18.63 sampai 26.18	12.20	26	<0,001

Peningkatan pembelajaran juga dianalisis menggunakan N-gain. Nilai N-gain sebesar 0,60 berada pada kategori sedang. Kategori ini menunjukkan bahwa kegiatan memberikan kenaikan substantif, meskipun masih tersedia ruang penguatan melalui pertemuan lanjutan, praktik berulang, dan pendampingan guru. Effect size dihitung menggunakan Cohen's dz untuk desain berpasangan. Nilai Cohen's dz sebesar 2,35 berada pada kategori sangat besar. Dengan demikian, intervensi tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki kekuatan pengaruh yang besar secara pedagogis.

Tabel 7. N-gain dan effect size

Indikator	Nilai	Kategori	Makna
N-gain	0.60	Sedang	Peningkatan belajar substantif
Cohen's dz	2.35	Sangat besar	Pengaruh pedagogis kuat
Effect size r	0.92	Besar	Perbedaan pre-post sangat kuat

Capaian keterampilan proses siswa menunjukkan pola positif. Indikator mengamati mencapai 91 persen karena siswa dapat melihat warna bahan, warna larutan, dan warna kain secara langsung. Indikator mencoba mencapai 88 persen karena sebagian besar siswa mampu mengikuti instruksi praktik sederhana. Indikator mengomunikasikan hasil mencapai 86 persen karena siswa mampu menjelaskan perbedaan warna antarkelompok secara lisan. Indikator mencatat data memperoleh nilai 79 persen dan menjadi aspek yang paling perlu diperkuat. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa sekolah dasar membutuhkan format lembar kerja yang sederhana, visual, dan bertahap agar mampu mencatat data pengamatan secara sistematis.

Tabel 8. Capaian keterampilan proses siswa

Indikator	Persentase capaian	Kategori	Catatan
Mengamati bahan dan warna	91%	Sangat baik	Siswa mudah membandingkan warna secara langsung
Mengklasifikasi bahan	84%	Baik	Klasifikasi berdasarkan bagian tumbuhan perlu diperkuat
Memprediksi warna	82%	Baik	Beberapa prediksi belum memakai alasan ilmiah
Melakukan percobaan	88%	Sangat baik	Instruksi praktik dapat diikuti dengan bantuan guru
Mencatat data	79%	Baik	Perlu latihan pencatatan bertahap
Mengomunikasikan hasil	86%	Baik	Siswa mampu menyampaikan bukti sederhana

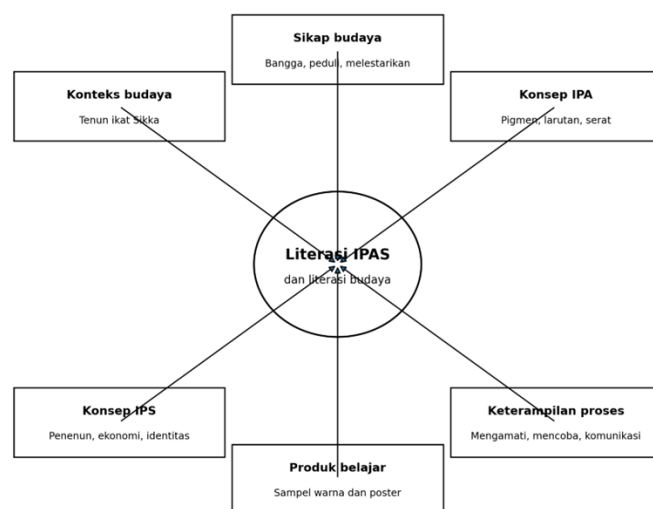
Dari aspek sikap peduli budaya, siswa menunjukkan respons positif. Rata-rata persentase setuju dan sangat setuju berada pada rentang 86 sampai 96 persen. Pernyataan dengan capaian tertinggi ialah keinginan menjaga tenun ikat Sikka sebagai budaya daerah. Siswa juga menyatakan bahwa penenun perlu dihargai karena proses pembuatan kain membutuhkan waktu, ketelitian, dan pengetahuan. Respons ini penting karena literasi budaya tidak cukup dibangun melalui hafalan nama motif, melainkan melalui pengalaman memahami proses, pelaku, dan nilai yang melekat pada budaya

Tabel 9. Respons sikap peduli budaya siswa

Pernyataan angket	Setuju dan sangat setuju	Interpretasi
Saya bangga dengan tenun ikat Sikka	94%	Sikap bangga sangat kuat
Saya ingin mengetahui bahan pewarna alam	89%	Minat belajar tinggi
Penenun perlu dihargai	96%	Apresiasi sosial sangat tinggi
Tenun ikat perlu dipelajari di sekolah	91%	Dukungan terhadap pembelajaran budaya
Saya ingin menjaga budaya daerah	93%	Orientasi pelestarian kuat

B. Pembahasan

Pembahasan kegiatan menunjukkan lima temuan utama. Pertama, tenun ikat dapat mengubah pembelajaran IPAS dari abstrak menjadi konkret. Siswa tidak hanya membaca tentang tumbuhan, bahan, perubahan warna, dan kegiatan ekonomi. Siswa menyentuh bahan, melihat perubahan warna, mencatat hasil, dan menghubungkannya dengan pekerjaan penenun. Proses ini sejalan dengan pembelajaran berbasis proyek yang menempatkan siswa sebagai pelaku aktif dalam menyelesaikan tugas bermakna [3], [6]. Walaupun kegiatan ini tidak sepenuhnya berbentuk project-based learning jangka panjang, prinsip pengalaman langsung, produk, kolaborasi, dan presentasi tetap tampak dalam pelaksanaan.



Gambar 2. Model konseptual integrasi IPA, IPS, dan budaya lokal dalam pelatihan pewarna alam

Kedua, konteks pewarna alam membantu siswa memahami konsep IPA tanpa memutus hubungan dengan budaya. Pada saat siswa mengekstraksi warna dari daun atau kulit tumbuhan, mereka belajar bahwa bagian tumbuhan mengandung zat warna yang dapat berpindah ke air dan menempel pada kain. Konsep ini dapat diperluas menjadi pembelajaran tentang sifat bahan, larutan, penyerapan, pengeringan, dan perubahan warna. Studi tentang pewarna alam menunjukkan bahwa ekstraksi, mordan, afinitas serat, dan stabilitas warna menjadi aspek penting dalam aplikasi tekstil [4], [8], [11]. Pada level

sekolah dasar, konsep tersebut dapat disederhanakan menjadi pengamatan aman dan pertanyaan ilmiah yang sesuai usia.

Ketiga, konteks tenun ikat memperkuat sisi IPS melalui pembahasan peran sosial dan ekonomi. Siswa memahami bahwa kain tenun tidak hadir secara instan. Kain lahir dari pengetahuan keluarga, waktu kerja, keterampilan tangan, bahan lokal, nilai adat, dan pasar. Pemahaman ini membantu siswa melihat penenun sebagai aktor budaya dan ekonomi. Temuan Beka dkk. tentang makna tenun ikat Sikka menunjukkan bahwa kain ini memuat hubungan masyarakat dengan alam, leluhur, dan struktur sosial [2]. Dengan demikian, pembelajaran IPS tidak hanya membahas pekerjaan atau kegiatan ekonomi secara umum, tetapi mengaitkannya dengan realitas lokal Kabupaten Sikka.

Keempat, kegiatan ini memperkuat prinsip pedagogi relevan budaya. Pembelajaran budaya sering gagal ketika budaya hanya ditempatkan sebagai pelengkap materi. Dalam kegiatan ini, budaya menjadi titik awal untuk membangun konsep, melakukan eksperimen, berdiskusi, dan menilai dampak. Hal ini selaras dengan gagasan Ladson-Billings bahwa pedagogi relevan budaya harus tetap berorientasi pada capaian akademik [17]. Gagasan Paris tentang culturally sustaining pedagogy juga relevan karena sekolah tidak hanya memanfaatkan budaya, tetapi membantu mempertahankan pengetahuan budaya melalui praktik belajar [18]. Dengan cara ini, siswa tidak dipisahkan dari identitas lokal ketika mempelajari IPA dan IPS.

Kelima, hasil statistik menunjukkan bahwa kegiatan memiliki dampak kuat. Uji t menunjukkan perbedaan signifikan dan effect size menunjukkan kekuatan pengaruh yang besar. Namun, hasil ini perlu dibaca secara proporsional. Desain one-group pretest-posttest belum dapat sepenuhnya menyingkirkan pengaruh faktor lain seperti latihan soal, motivasi sesaat, atau dukungan guru. Oleh karena itu, studi lanjutan dapat menggunakan kelompok kontrol, pengukuran retensi, dan sampel sekolah yang lebih luas. Meskipun demikian, untuk konteks PKM, hasil ini cukup menunjukkan bahwa kegiatan layak direplikasi dan dikembangkan menjadi modul pembelajaran.

Kegiatan ini juga memberi kontribusi pada penguatan hubungan sekolah dengan komunitas lokal. Kehadiran penenun atau narasumber budaya membuat siswa belajar dari pelaku pengetahuan, bukan hanya dari buku. Model ini penting karena pelestarian budaya tidak cukup dilakukan melalui hafalan nama motif. Pelestarian membutuhkan pengalaman, dialog antargenerasi, dan kebanggaan yang berbasis pemahaman. Ketika siswa memahami bahwa pewarna alam berasal dari lingkungan dan bahwa proses tenun memerlukan keterampilan tinggi, mereka lebih mudah menghargai kain tenun sebagai hasil pengetahuan, bukan sekadar barang pakai.

Kendala pelaksanaan mencakup keterbatasan waktu praktik, variasi hasil warna, dan kemampuan siswa dalam mencatat data. Waktu praktik yang terbatas membuat tidak semua kelompok dapat mencoba seluruh bahan. Hasil warna pada kain kecil tidak selalu sama karena takaran air, lama rendam, jumlah bahan, dan kondisi bahan berbeda. Beberapa siswa juga membutuhkan pendampingan ketika menuliskan hasil pengamatan. Kendala tersebut dapat diatasi dengan menyiapkan bahan lebih awal, membuat kelompok kecil, menggunakan lembar kerja bergambar, dan menyusun panduan eksperimen sederhana untuk guru. Kegiatan tindak lanjut dapat berupa proyek IPAS semesteran, pojok budaya dan sains, serta kemitraan rutin dengan komunitas penenun lokal.

Implikasi praktis kegiatan ini adalah guru dapat mengembangkan pembelajaran IPAS berbasis budaya lokal tanpa harus meniru proses tenun yang rumit. Guru dapat memilih bagian yang aman dan sesuai usia, seperti pengenalan bahan, ekstraksi warna sederhana, pencelupan kain kecil, pembuatan kartu tanaman, atau poster peran penenun.

Guru juga dapat mengaitkan kegiatan dengan capaian pembelajaran tentang sumber daya alam, perubahan lingkungan, kegiatan ekonomi, kebutuhan manusia, dan identitas daerah. Dengan desain yang tepat, pembelajaran berbasis tenun ikat Sikka dapat menjadi media literasi IPAS yang sistematis, aman, dan bermakna.

KESIMPULAN

Kegiatan PKM pelatihan teknik dasar tenun ikat berbasis pewarna alam efektif meningkatkan literasi IPAS siswa kelas IV SDK Maria Ferarri Kabupaten Sikka. Skor literasi IPAS meningkat dari rata-rata 62,37 menjadi 84,78. Uji paired sample t-test menunjukkan perbedaan signifikan, $t(26)=12,20$, $p<0,001$. Nilai N-gain sebesar 0,60 berada pada kategori sedang, sedangkan Cohen's dz sebesar 2,35 menunjukkan pengaruh yang sangat besar. Instrumen yang digunakan memiliki validitas isi tinggi berdasarkan Aiken's V dan reliabilitas tinggi berdasarkan Cronbach's Alpha. Secara pedagogis, kegiatan ini membuktikan bahwa pewarna alam tenun ikat Sikka dapat menjadi media kontekstual untuk mengintegrasikan konsep IPA, konsep IPS, keterampilan proses, dan sikap peduli budaya. Program ini layak dikembangkan menjadi modul IPAS berbasis budaya lokal, pelatihan guru, serta kemitraan sekolah dengan komunitas penenun agar pelestarian budaya berjalan bersama penguatan literasi ilmiah siswa sekolah dasar.

PERSANTUNAN

Tim PKM menyampaikan terima kasih kepada SDK Maria Ferarri Kabupaten Sikka, kepala sekolah, guru kelas IV, siswa peserta kegiatan, orang tua siswa, komunitas penenun ikat Lepo Lorun, dan seluruh pihak yang mendukung pelaksanaan program. Apresiasi juga diberikan kepada validator ahli yang telah menelaah instrumen, modul, rubrik, dan angket sehingga perangkat kegiatan dapat digunakan secara lebih terarah, aman, dan sesuai karakteristik siswa sekolah dasar.

REFERENSI

- [1] N. I. D. Arista, S. A. Aziz, and A. Kurniawati, "Natural dye of Indigofera tinctoria for textile industry," *Journal of Environmental Science and Sustainable Development*, vol. 7, no. 1, pp. 578-598, 2024, <https://doi.org/10.7454/jessd.v7i1.1249>
- [2] M. L. M. Beka, M. V. R. Da Lopez, M. Cermelius, M. Meo, and Y. F. Deta, "Pelestarian warisan budaya lokal: Studi tentang proses pembuatan dan makna tenun ikat tradisional di Dusun Gere, Desa Koting A, Kecamatan Koting Kabupaten Sikka," *Jurnal Penyuluhan dan Pemberdayaan Masyarakat*, vol. 4, no. 3, pp. 302-312, 2025, <https://doi.org/10.59066/jppm.v4i3.1531>
- [3] S. Bell, "Project-based learning for the 21st century: Skills for the future," *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, vol. 83, no. 2, pp. 39-43, 2010, <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- [4] H. Benli, "Bio-mordants: A review," *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 31, pp. 20714-20771, 2024, <https://doi.org/10.1007/s11356-024-32174-8>
- [5] Y. U. Kaleka, G. Kerans, and F. S. Nura, "Identification of plant diversity for natural dyes in the making of Kodi Balaghar ikat weaving," *Journal of Mathematics, Science, and Computer Education*, vol. 4, no. 2, pp. 107-116, 2024, <https://doi.org/10.20527/jmscedu.v4i2.12994>
- [6] D. Kokotsaki, V. Menzies, and A. Wiggins, "Project-based learning: A review of the literature," *Improving Schools*, vol. 19, no. 3, pp. 267-277, 2016, <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>



- [7] B. Pizzicato, S. Pacifico, D. Cayuela, G. Mijas, and M. Riba-Moliner, "Advancements in sustainable natural dyes for textile applications: A review," *Molecules*, vol. 28, no. 16, Article 5954, 2023, <https://doi.org/10.3390/molecules28165954>
- [8] M. R. Repon, B. Dev, M. A. Rahman, S. Jurkoniene, A. Haji, M. A. Alim, and E. Kumpikaite, "Textile dyeing using natural mordants and dyes: A review," *Environmental Chemistry Letters*, vol. 22, no. 3, pp. 1473-1520, 2024, <https://doi.org/10.1007/s10311-024-01716-4>
- [9] W. Seran, L. M. R. Kaho, M. E. Pellondo'u, A. E. Mau, Y. Aini, N. P. L. B. R. Kaho, and M. Soimin, "Diversity and ethnobotany of plants used as natural dye in traditional woven by local community in Belu Regency, Indonesia," *Biodiversitas*, vol. 25, no. 11, pp. 4415-4424, 2024, <https://doi.org/10.13057/biodiv/d251141>
- [10] N. K. F. Shufa, "Pembelajaran berbasis kearifan lokal di sekolah dasar: Sebuah kerangka konseptual," *INOPENDAS: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, vol. 1, no. 1, pp. 48-53, 2018, <https://doi.org/10.24176/jino.v1i1.2316>
- [11] M. A. Uddin, M. M. Rahman, A. N. M. A. Haque, S. A. Smriti, E. Datta, N. Farzana, S. Chowdhury, J. Haider, and A. S. M. Sayem, "Textile colouration with natural colourants: A review," *Journal of Cleaner Production*, vol. 349, Article 131489, 2022, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131489>
- [12] G. S. Aikenhead and D. Elliott, "An emerging decolonizing science education in Canada," *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, vol. 10, no. 4, pp. 321-338, 2010, <https://doi.org/10.1080/14926156.2010.524967>
- [13] L. R. Aiken, "Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings," *Educational and Psychological Measurement*, vol. 45, no. 1, pp. 131-142, 1985, <https://doi.org/10.1177/0013164485451012>
- [14] L. J. Cronbach, "Coefficient alpha and the internal structure of tests," *Psychometrika*, vol. 16, no. 3, pp. 297-334, 1951, <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- [15] R. R. Hake, "Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses," *American Journal of Physics*, vol. 66, no. 1, pp. 64-74, 1998, <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- [16] D. Lakens, "Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and ANOVAs," *Frontiers in Psychology*, vol. 4, Article 863, 2013, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>
- [17] G. Ladson-Billings, "But that's just good teaching! The case for culturally relevant pedagogy," *Theory Into Practice*, vol. 34, no. 3, pp. 159-165, 1995, <https://doi.org/10.1080/00405849509543675>
- [18] D. Paris, "Culturally sustaining pedagogy: A needed change in stance, terminology, and practice," *Educational Researcher*, vol. 41, no. 3, pp. 93-97, 2012, <https://doi.org/10.3102/0013189x12441244>
- [19] M. Salam, D. N. A. Iskandar, D. H. A. Ibrahim, and M. S. Farooq, "Service learning in higher education: A systematic literature review," *Asia Pacific Education Review*, vol. 20, pp. 573-593, 2019, <https://doi.org/10.1007/s12564-019-09580-6>
- [20] C. E. Hmelo-Silver, "Problem-based learning: What and how do students learn?" *Educational Psychology Review*, vol. 16, no. 3, pp. 235-266, 2004, <https://doi.org/10.1023/b:edpr.0000034022.16470.f3>
- [21] J. T. M. Gulikers, T. J. Bastiaens, and P. A. Kirschner, "A five-dimensional framework for authentic assessment," *Educational Technology Research and Development*, vol. 52, no. 3, pp. 67-86, 2004, <https://doi.org/10.1007/bf02504676>

