
Analisis Etnosains Pembuatan Genteng Tradisional di Desa Pejaten dan Relevansinya sebagai Konteks Materi IPA SMP

Ni Kadek Bela Purnami¹, Kompyang Selamat², Putri Sarini³

^{1,2,3}Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

E-mail: *¹kompvang.selamet@undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kajian etnosains proses pembuatan genteng tradisional di Desa Pejaten serta mendeskripsikan relevansinya terhadap konteks materi IPA SMP. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan etnosains. Penelitian ini dilakukan di Banjar Pejaten, Desa Pejaten, Kecamatan Kediri, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Melalui teknik purposive sampling dan snowball sampling diperoleh sebanyak tiga orang pengrajin genteng tradisional serta melalui teknik purposive sampling diperoleh tiga orang guru IPA SMP Negeri 2 Kediri. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, dokumentasi dan angket. Teknik analisis data menggunakan model Miles dan Huberman, meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kajian sains ilmiah berdasarkan sains asli masyarakat dalam proses pembuatan genteng tradisional di Desa Pejaten dapat dijadikan sebagai konteks materi dalam pembelajaran IPA SMP. Proses pembuatan genteng tradisional di Desa Pejaten meliputi pengolahan tanah liat, pencetakan, penganginan, penjemuran dan pembakaran. Kajian etnosains pada proses pembuatan genteng tradisional yang banyak mengandung sains ilmiah ditemukan pada tahap pencetakan dan pembakaran genteng. Temuan proses pembuatan tersebut relevan sebagai konteks pada materi perubahan sifat bahan, klasifikasi materi dan perubahannya, tekanan zat, kalor dan perpindahannya, serta pesawat sederhana. Tahapan ini mencerminkan sains masyarakat yang relevan untuk dijadikan konteks pembelajaran IPA berbasis budaya.

Kata Kunci: Etnosains; Genteng Pejaten; Pembelajaran IPA

Abstract

This research aims to analyze the ethnoscience of the traditional roof tile-making process in Pejaten Village and to describe its relevance to the context of science subjects in junior high school. This research uses an ethnoscience approach with a qualitative research design. The research was conducted in Banjar Pejaten, Pejaten Village, Kediri District, Tabanan Regency, Bali Province. Through purposive sampling and snowball sampling techniques, three roof tile craftsmen were obtained, and through purposive sampling techniques, three science teachers of SMP Negeri 2 Kediri were obtained. Data collection techniques used are observation, interviews, documentation, and questionnaires. Data analysis techniques using the Miles and Huberman model, including data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results of scientific studies based on indigenous science in the process of making roof tiles in Pejaten Village can be used as contextual material in junior high school science learning. The process of making roof tiles in Pejaten Village includes processing and smoothing the clay, molding the roof tiles, airing the roof tiles, drying the roof tiles in the sun, and firing the roof tiles. Ethnoscience aspects that contain scientific knowledge are primarily found in the molding and firing of roof tiles. These stages are relevant to science topics such as changes in material properties, classification of matter and its changes, pressure of substances, heat and its displacement, and simple machines. These stages reflect relevant community-based science that can be used as a context for culture-based science learning.

Keywords: Ethnoscience; Pejaten Tile; Science Learning

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia (SDM) unggul yang mampu menghadapi tantangan abad ke-21, terutama dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan adaptif. Salah satu bidang yang berkontribusi besar terhadap pengembangan kemampuan tersebut adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pembelajaran IPA tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan ilmiah, tetapi juga membangun keterampilan literasi sains yang kontekstual dan aplikatif. Namun demikian, hasil belajar peserta didik dalam bidang IPA di Indonesia masih menunjukkan capaian yang belum optimal. Berdasarkan laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang dirilis oleh OECD sejak tahun 2000 hingga 2018, skor literasi sains siswa Indonesia secara konsisten berada dalam kategori rendah (OECD, 2023). Hasil PISA 2022 pun menegaskan bahwa tantangan dalam meningkatkan literasi sains siswa Indonesia masih signifikan (Yusmar & Fadilah, 2023).

Fenomena rendahnya literasi sains siswa diduga disebabkan oleh kurangnya minat membaca, keterbatasan pemahaman konsep, dan pembelajaran IPA yang cenderung tekstual serta minim keterkaitan dengan kehidupan nyata. Fuadi *et al.*, (2020) menyatakan bahwa pembelajaran yang tidak kontekstual menjadi faktor dominan yang menyebabkan peserta didik kesulitan memahami konsep sains secara utuh. Menyadari hal tersebut, pemerintah melalui Permendikbud No. 22 Tahun 2016 menekankan pentingnya proses pembelajaran yang mempertimbangkan keberagaman latar belakang dan pengalaman siswa, serta mengaitkan materi dengan konteks kehidupan sehari-hari. Kurikulum 2013 hingga Kurikulum Merdeka juga mendukung pendekatan pembelajaran yang relevan dengan nilai-nilai lokal. Salah satu pendekatan yang berpotensi menjawab tantangan tersebut adalah pembelajaran berbasis etnosains, yaitu penggabungan antara pengetahuan lokal

(*indigenous knowledge*) dengan ilmu pengetahuan ilmiah (*scientific knowledge*). Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu menjembatani konsep sains dengan realitas kehidupan siswa secara kontekstual. Integrasi budaya atau potensi lokal dalam pembelajaran IPA merupakan strategi efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa

Integrasi budaya atau potensi lokal dalam pembelajaran IPA merupakan strategi efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa. Literasi sains mencakup kemampuan memahami dan menerapkan konsep ilmiah secara reflektif dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2016). Penggunaan konteks lokal membuat materi lebih dekat dengan pengalaman siswa, sehingga membantu mereka membangun pemahaman yang bermakna dan relevan. Syazali & Umar (2022) menyatakan bahwa pendekatan etnosains dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan literasi ilmiah, partisipasi aktif, serta memperkuat hubungan antara sains dan budaya. Oleh karena itu, penerapan pembelajaran berbasis kearifan lokal tidak hanya mendukung pencapaian kompetensi akademik, tetapi juga membentuk kesadaran ilmiah yang kontekstual.

Temuan tersebut sejalan dengan berbagai hasil penelitian yang menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran IPA memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep, motivasi belajar, dan penguatan karakter siswa. Amaliyah (2023) mengungkapkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis budaya lokal meningkatkan keterlibatan dan antusiasme belajar siswa. Azizatunnisa *et al.*, (2022) juga menekankan pentingnya keaktifan siswa dalam pembelajaran melalui kegiatan yang bersifat kontekstual. Lidi *et al.*, (2022) bahkan menambahkan bahwa etnosains mampu merekonstruksi pengetahuan lokal menjadi pembelajaran IPA yang bermakna, meningkatkan motivasi belajar, serta

menumbuhkan rasa cinta terhadap budaya daerah.

Meskipun potensi integrasi etnosains telah banyak dikaji, penelitian sebelumnya cenderung masih terbatas pada daerah tertentu. Misalnya, Amalia (2024) mengangkat proses pembuatan genteng di Kabupaten Kudus yang dapat dikaitkan dengan konsep IPA seperti tekanan, suhu, dan keanekaragaman hayati. Zakaria *et al.*, (2024) juga mengkaji proses pembuatan genteng di Magelang dengan penekanan pada konsep termodinamika dalam proses pembakaran dan penjemuran. Namun, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik mengangkat proses pembuatan genteng tradisional di Desa Pejaten, Kabupaten Tabanan, Bali, sebagai sumber pembelajaran IPA berbasis etnosains.

Penelitian ini menyajikan pendekatan baru dalam pembelajaran IPA dengan mengangkat kearifan lokal Desa Pejaten sebagai sumber kontekstual berbasis etnosains. Selama ini, integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran masih terbatas akibat kurangnya referensi dan wawasan guru, sebagaimana terlihat dalam hasil observasi di salah satu SMP Negeri yang menunjukkan bahwa belum semua materi IPA dikaitkan dengan konteks kearifan lokal. Penelitian ini hadir untuk menjawab tantangan tersebut dengan menganalisis dan mendeskripsikan proses pembuatan genteng tradisional di Desa Pejaten sebagai bentuk pengetahuan lokal yang mengandung sains ilmiah.

Teknik produksi genteng yang masih mempertahankan teknik turun-temurun, seperti penjemuran di bawah sinar matahari dan pembakaran dengan sabut kelapa. Potensi ini dapat dikaitkan dengan berbagai konsep sains, seperti perubahan energi, suhu, kalor, dan material. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada upaya merekonstruksi pengetahuan lokal pembuatan genteng tradisional Desa Pejaten ke dalam konteks materi pembelajaran IPA SMP yang relevan dengan kurikulum, sehingga mampu meningkatkan literasi sains siswa melalui pendekatan yang lebih bermakna dan kontekstual.

Berdasarkan latar belakang dan kebaruan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mendeskripsikan proses pembuatan genteng tradisional di Desa Pejaten, Tabanan; (2) Menganalisis nilai-nilai etnosains dalam proses pembuatan genteng tradisional sebagai konteks materi IPA SMP; dan (3) Menjelaskan keterkaitan antara proses pembuatan genteng tradisional Pejaten dengan konsep pembelajaran IPA, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kontekstual berbasis kearifan lokal.

Dengan mengangkat kearifan lokal Desa Pejaten ke dalam ranah pembelajaran IPA berbasis etnosains, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi kontribusi baru dalam pengembangan model pembelajaran kontekstual dan menjadi referensi bagi guru dalam mengembangkan materi ajar yang bermakna serta sesuai dengan karakteristik budaya lokal peserta didik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan fokus pada etnosains, yaitu penggabungan antara pengetahuan lokal dan konsep ilmiah dalam pembelajaran. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi secara mendalam makna, nilai budaya, serta meningkatkan relevansi integrasinya dalam pembelajaran IPA (Lestari, 2025). Lokasi penelitian berlangsung di Banjar Pejaten, Desa Pejaten, Kecamatan Kediri, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali, karena masyarakat di wilayah ini masih mempertahankan praktik pembuatan genteng tradisional yang diwariskan secara turun-temurun dan memiliki potensi besar sebagai sumber pembelajaran berbasis kearifan lokal.

Subjek dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dan *snowball sampling*. Teknik *purposive* digunakan untuk memilih informan yang memiliki pengetahuan dan pengalaman yang relevan dengan fokus penelitian, sedangkan teknik *snowball* dimanfaatkan untuk

memperoleh informan tambahan berdasarkan rekomendasi dari informan awal (Ting *et al.* 2025). Subjek penelitian ini ditetapkan dua orang pengrajin genteng tradisional di Desa Pejaten dan tiga orang guru IPA SMP Negeri 2 Kediri melalui teknik *purposive sampling*. Penggunaan subjek ini didasarkan pada pertimbangan bahwa mereka memiliki pengetahuan dan pengalaman yang relevan terkait proses pembuatan genteng tradisional maupun implementasi pembelajaran IPA. Selanjutnya, melalui teknik *snowball sampling*, ditetapkan satu informan tambahan yaitu satu pengrajin genteng tradisional di Desa pejaten, yang direkomendasikan oleh informan awal. Teknik ini ditetapkan untuk melengkapi data dengan memperoleh informasi tambahan mengenai praktik kearifan lokal serta upaya integrasinya dalam pembelajaran IPA di sekolah.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu observasi langsung terhadap proses pembuatan genteng secara tradisional, wawancara mendalam dengan para pengrajin dan guru untuk menggali nilai-nilai etnosains dalam praktik lokal tersebut, serta angket terbuka untuk memperoleh pandangan guru terkait potensi integrasi materi IPA dengan kearifan lokal. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan model analisis interaktif dari Miles & Michael (1994), meliputi tiga tahapan utama, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi.

Untuk menjaga keabsahan data, digunakan teknik triangulasi yang terdiri atas triangulasi sumber (membandingkan data dari pengrajin dan guru) serta triangulasi teknik (menggabungkan data dari observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket). Selain itu, dilakukan *member check*, yakni mengonfirmasi kembali hasil temuan kepada informan untuk memastikan kebenaran dan ketepatan informasi yang telah dikumpulkan (Mekarisce, 2020). Pendekatan metodologis ini diharapkan mampu menghasilkan temuan yang valid dan relevan dalam menggali potensi pembelajaran IPA berbasis etnosains pada

proses pembuatan genteng tradisional di Desa Pejaten.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Pejaten yang terletak di Kecamatan Kediri, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali, dikenal memiliki potensi budaya lokal yang tinggi, khususnya dalam tradisi pembuatan genteng yang dilestarikan secara turun-temurun. Proses ini masih menggunakan teknik tradisional yang kaya nilai kearifan lokal dan berpotensi dikaji secara ilmiah melalui pendekatan etnosains. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, proses pembuatan genteng tradisional meliputi tahapan: pengolahan tanah liat, *nyetak* (pencetakan), *nyemu* (pengeringan), pembakaran, dan pendinginan. Setiap tahapan mengandung unsur sains yang relevan dengan materi pembelajaran IPA tingkat SMP.

Hasil temuan di lapangan menunjukkan bahwa proses pembuatan genteng tradisional di Desa Pejaten mengikuti tahapan yang terstruktur dan telah diwariskan secara turun-temurun. Proses ini diawali dari pengolahan tanah liat hingga tahap pembakaran dan pendinginan, yang seluruhnya dilakukan dengan memanfaatkan teknik turun-temurun. Tahapan-tahapan tersebut mencerminkan adanya pengetahuan lokal yang telah teruji secara empiris oleh masyarakat setempat. Hal ini diperkuat oleh wawancara dari salah satu pengrajin yang menyatakan bahwa:

“Proses pembuatan genteng di Desa Pejaten terdiri dari beberapa tahapan. Tahap pertama pengolahan dan penghalusan tanah liat supaya tercampur merata, setelah terbentuk adonan didiamkan terlebih dahulu supaya kalis. Selanjutnya adonan tersebut bisa dicetak menggunakan alat pencetak genteng sesuai dengan bentuk cetakan. Genteng kemudian diangin-anginkan dan dijemur di bawah sinar matahari agar kadar air dalam genteng berkurang. Setelah itu, genteng dibakar dalam gerombong supaya menjadi lebih keras. Tahap terakhir setelah pembakaran selesai yaitu genteng didinginkan dengan cara didiamkan semalaman di tempat pembakaran.”

Dari penjelasan tersebut, terlihat bahwa praktik pembuatan genteng tradisional di Desa

Pejaten mengandung berbagai konsep dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Tahap pencampuran tanah liat dengan paras, misalnya, mencerminkan konsep campuran heterogen, karena tanah liat, air, dan paras tidak bergabung secara kimia, melainkan tetap mempertahankan sifat aslinya. Proses ini juga menunjukkan sifat fisik tanah liat yang plastis dan mudah dibentuk, yang penting dalam pembahasan sifat zat dan perubahan fisika.

Pada tahap pencetakan genteng, digunakan alat pres logam yang bekerja dengan mekanisme tuas. Proses ini melibatkan gaya dan tekanan pada zat padat, serta merupakan penerapan dari pesawat sederhana, khususnya tuas jenis kedua, di mana beban berada di antara titik tumpu dan titik kuasa. Ini sesuai dengan konsep gaya, tekanan, dan usaha dalam IPA SMP.

Selanjutnya, tahapan pengeringan dilakukan dengan penganginan dan penjemuran di bawah sinar matahari. Proses ini menggambarkan perpindahan kalor, yaitu secara konveksi (dari udara ke genteng saat diangin-anginkan) dan radiasi (dari sinar matahari langsung). Tahap ini juga memperlihatkan pengaruh suhu terhadap perubahan fisik benda, terutama dalam pengurangan kadar air dari tanah liat yang belum dibakar.

Proses pembakaran dilakukan dalam *gerombong* (tungku tradisional) menggunakan

sabut kelapa dan kayu bakar sebagai bahan bakar. Tahap ini menunjukkan perubahan kimia ireversibel, karena bahan bakar tidak dapat dikembalikan ke bentuk semula. Selain itu, terjadi perpindahan kalor secara konduksi (dari bara ke genteng yang menempel), konveksi (udara panas di dalam ruang bakar), dan radiasi (panas dari api ke genteng). Proses ini juga menimbulkan gas hasil pembakaran seperti CO₂ dan CO, yang relevan dalam pembahasan pencemaran lingkungan dan dampaknya terhadap kesehatan.

Terakhir, penggunaan alat-alat bantu seperti molen (roda berporos), cangkul (tuas jenis ketiga), alat pencetak (tuas jenis kedua), serta teknik gerakan tangan saat bekerja, juga mencerminkan penerapan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari dan sistem gerak manusia, termasuk fungsi otot dan sendi dalam menghasilkan gerakan.

Seluruh proses ini menunjukkan bahwa kegiatan pembuatan genteng tradisional dapat direkonstruksi menjadi sumber belajar IPA yang kontekstual, karena mengaitkan langsung pengalaman lokal dengan konsep-konsep ilmiah dalam kurikulum. Rekonstruksi hubungan antara praktik masyarakat dan sains ilmiah disajikan dalam Tabel 1, yang memetakan keterkaitan antara sains asli dan sains sekolah.

Tabel 1. Rekonstruksi Sains Asli Masyarakat menjadi Sains Ilmiah

No	Sains Asli Masyarakat	Sains Ilmiah
1	Tanah liat dan air digunakan sebagai bahan baku karena menghasilkan tekstur yang mudah dibentuk	Tanah liat sebagai salah satu contoh zat padat memiliki sifat kohesi dan plastis. Perubahan tanah liat menjadi adonan dan perubahan adonan tanah liat menjadi genteng termasuk perubahan fisika, karena hanya mengubah bentuk dan teksturnya tanpa mengubah zat penyusunnya.
2	Penambahan paras pada adonan berperan dalam mengentalkan adonan, menambah kekuatan genteng dan mencegah genteng menempel di tempat pencetakan	Penambahan paras ke dalam tanah liat dan air menghasilkan campuran heterogen, karena komponen penyusunnya (paras, tanah liat, dan air) tidak bergabung secara kimia dan tetap mempertahankan sifat aslinya. Hal ini sesuai dengan konsep campuran dalam IPA, dimana campuran heterogen adalah proses penggabungan antara satu zat tunggal atau lebih yang mana setiap sifat zat tunggal tersebut masih dapat terlihat dalam sebuah campuran (Ardian & Safaruddin, 2022). Pengentalan adonan tanah liat dengan paras termasuk suspensi.

- 3 Teknik pencetakan dilakukan dengan cetakan logam yang digunakan untuk menghasilkan bentuk yang seragam
Saat pegangan press diputar, alat pengepres akan turun dan menekan adonan sehingga adonan terbentuk sesuai desain cetakan. Mengacu pada konsep tekanan zat padat, diketahui apabila gaya yang diberikan pada suatu benda semakin besar, maka tekanan yang dihasilkan akan semakin besar (Zubaidah *et al.*, 2017).
- 4 Genteng diangin-anginkan dan dijemur di bawah sinar matahari supaya kadar air berkurang dan cukup keras untuk dibakar
Pada proses penganginan genteng diletakkan di tempat terbuka supaya udara dapat bersirkulasi di sekitarnya, sehingga kadar air berkurang melalui proses penguapan dan ini termasuk perpindahan panas secara konveksi. Proses penjemuran genteng di bawah sinar matahari termasuk radiasi karena perpindahan panas yang tidak sama sekali memerlukan media penghantar (Fauzie *et al.*, 2022).
- 5 Proses pembakaran genteng berlangsung selama 12 jam. Api dinyalakan dari satu sisi, lalu bahan bakar didorong dan ditambahkan hingga mencapai sisi lainnya. Setelah itu, bahan bakar diisi kedua sisi. Bahan bakar tidak dimasukkan sembarangan saat lubang pembakaran tampak sangat merah, perlu jeda 1-2 jam untuk menjaga suhu agar tidak terlalu panas. Panas dalam *gerombong* bergerak dari bawah ke atas, membuat genteng matang secara bertahap. Asap hasil pembakaran keluar melalui ventilasi atas dan bercampur dengan udara luar
Perubahan kimia ini terlihat dari abu dari hasil pembakaran tidak akan dapat berubah kembali menjadi kayu bakar ataupun sabut kelapa lagi, artinya perubahan tidak bisa kembali ke wujud semula atau sering disebut dengan *ireversibel* (Maryana *et al.*, 2021). Pada proses pembakaran genteng terjadi tiga proses perpindahan kalor yaitu secara konduksi, konveksi dan radiasi. Pembakaran genteng dengan sabut kelapa dan kayu bakar menghasilkan gas pencemar seperti gas karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), debu dan partikel asap yang berbahaya bagi kesehatan maupun lingkungan
- 6 Penggunaan alat-alat dalam proses pembuatan genteng dapat lebih mempermudah dan mempercepat selesainya pembuatan genteng
Pada proses pembuatan genteng, digunakan berbagai alat bantu yang merupakan penerapan pesawat sederhana. Mesin molen termasuk roda berporos, sedangkan alat pencetak genteng merupakan tuas jenis kedua, dengan beban (tanah liat) berada di antara titik tumpu dan titik kuasa. Cangkul termasuk tuas jenis ketiga, dengan titik kuasa (tangan) di antara titik tumpu dan beban. Kapi memanfaatkan prinsip bidang miring.
- 7 Untuk memaksimalkan hasil pencetakan adonan tanah liat menjadi genteng, pegangan press diputar dua kali dengan bantuan tangan agar cetakan lebih padat dan merata. Selain itu, dibutuhkan gerak tangan yang fleksibel dalam proses pemindahan material ke dalam mesin molen dan memasukkan genteng ke dalam *gerombong*
Pada proses pembuatan genteng, gerakan utama tangan adalah menekuk (fleksi) dan meluruskan (ekstensi). Gerakan ini dipengaruhi oleh kerja otot bisep dan trisep. Otot bisep berada di depan lengan dan otot trisep berada di bagian belakangnya (Ashari & Apriani, 2023). Gerakan saat mencetak dan memasukkan genteng ke dalam tungku juga menerapkan tuas jenis ketiga. Tulang telapak tangan sebagai beban, sendi siku sebagai titik tumpu dan otot lengan atas sebagai titik kuasa (Maryana *et al.*, 2021).

Temuan ini menunjukkan bahwa proses pembuatan genteng tradisional di Desa Pejaten mengandung berbagai konsep IPA seperti sifat zat, perubahan fisik dan kimia, tekanan, perpindahan kalor, pencemaran lingkungan, sistem gerak manusia, hingga prinsip pesawat sederhana. Lebih jauh, hasil analisis menunjukkan keterkaitan yang erat antara proses pembuatan genteng tradisional dan capaian pembelajaran (CP) serta kompetensi dasar (KD) IPA SMP, baik di kelas VII maupun VIII. Adapun keterkaitan antara Capaian Pembelajaran (CP) atau Kompetensi Dasar (KD) pada mata pelajaran IPA SMP dengan

proses pembuatan genteng tradisional di Desa Pejaten yaitu: (1) Konsep IPA: penggunaan tanah liat sebagai bahan baku pembuatan genteng termasuk zat padat, paras yang ditambahkan sebagai campuran adonan, perubahan tanah liat menjadi adonan hingga genteng, dan terbakarnya bahan bakar berhubungan dengan materi IPA SMP Kelas VII pada CP Peserta didik mampu mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, membedakan perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana atau KD 3.3 Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia,

perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari.

(2) Konsep IPA: penganginan genteng, penjemuran genteng di bawah sinar matahari, penggunaan tongkat besi yang dilapisi karet dan pembakaran genteng berhubungan dengan materi IPA SMP Kelas VII pada CP Peserta didik mampu mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor atau KD 3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan. (3) Konsep IPA: pembakaran genteng dengan sabut kelapa dan kayu bakar menghasilkan gas pencemar berhubungan dengan materi IPA SMP Kelas VII pada CP peserta didik mampu mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim atau KD 3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. (4) Konsep IPA: gerakan tangan menekuk (fleks) dan meluruskan (ekstensi) dalam proses pembuatan genteng dipengaruhi oleh kerja otot bisep dan trisep berhubungan dengan materi IPA SMP Kelas VIII pada CP Peserta didik mampu memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana atau KD 3.1 Menganalisis gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak.



Gambar 1. Proses Pembakaran Genteng di Desa Pejaten

(5) Konsep IPA: penerapan pesawat sederhana pada alat bantu seperti mesin molen, alat pencetak genteng, cangkul, kapi, gerakan saat mencetak dan memasukkan genteng ke

dalam tungku berhubungan dengan materi IPA SMP Kelas VIII pada CP Peserta didik mampu memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana atau KD 3.3 Menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk kerja otot pada struktur rangka manusia. (6) Konsep IPA: proses pencetakan genteng menerapkan konsep tekanan zat padat berhubungan dengan materi IPA SMP Kelas VIII pada CP Peserta didik mampu memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana atau KD 3.8 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan.



Gambar 2. Proses Pencetakan Genteng Tradisional di Desa Pejaten

Secara teoritis, temuan ini memperkuat konsep bahwa pengetahuan lokal memiliki potensi besar sebagai sumber belajar sains yang kontekstual. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Mukti, Suastra, & Aryana (2022), yang menyatakan bahwa integrasi etnosains dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep ilmiah melalui pendekatan yang dekat dengan kehidupan mereka. Penelitian ini juga senada dengan studi Putri, Qomaria, & Wulandari (2022) mengenai etnosains ramuan tradisional Keraton Sumenep, serta Silla, Dopong, Teuf, & Lipikuni (2023) tentang etnosains pembuatan pisau di Klaten. Semua studi tersebut menegaskan bahwa pengetahuan lokal tidak hanya mengandung nilai budaya, tetapi juga

dapat direkonstruksi menjadi konsep sains yang aplikatif.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, keterbatasan literatur mengenai praktik etnosains di wilayah Bali menjadikan referensi teoritis yang mendukung masih minim. Kedua, keterbatasan dalam pengalaman dan kemampuan peneliti dalam mengemas dan menyajikan data secara maksimal turut memengaruhi kedalaman analisis. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggali lebih luas integrasi antara sains dan kearifan lokal Bali dengan pendekatan multidisipliner yang lebih komprehensif.

Implikasi dari temuan ini bersifat teoretis dan praktis. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya khazanah keilmuan dalam bidang pendidikan IPA berbasis etnosains. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi oleh guru IPA dalam merancang pembelajaran kontekstual berbasis budaya lokal, khususnya di wilayah Bali. Dengan demikian, pengintegrasian antara pengetahuan lokal dan ilmu pengetahuan modern tidak hanya menjaga warisan budaya, tetapi juga memperkuat proses pembelajaran yang relevan, bermakna, dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa proses pembuatan genteng tradisional di Desa Pejaten mengandung nilai-nilai etnosains yang dapat diintegrasikan secara efektif dalam pembelajaran IPA SMP. Konteks budaya lokal yang tercermin melalui tahapan produksi seperti pengolahan tanah liat, pencetakan, penjemuran, hingga pembakaran mengandung konsep-konsep ilmiah yang sejalan dengan materi IPA, seperti perubahan wujud benda, kalor dan perpindahannya, hingga pencemaran udara. Temuan ini menunjukkan bahwa praktik lokal tidak hanya memiliki nilai historis dan kultural, tetapi juga mengandung dimensi sains yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kontekstual. Integrasi etnosains dalam

pembelajaran IPA tidak hanya memperkaya pendekatan pedagogis, tetapi juga berkontribusi terhadap pelestarian budaya lokal dan peningkatan relevansi pendidikan dengan kehidupan nyata siswa.

Penelitian ini memiliki kontribusi teoretis dan praktis dalam pengembangan model pembelajaran berbasis kearifan lokal. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama pada cakupan wilayah dan jumlah subjek yang terbatas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas kajian ke daerah lain dengan ragam praktik budaya berbeda serta melibatkan lebih banyak guru dan siswa dalam uji implementasi pembelajaran berbasis etnosains. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru dalam mengembangkan materi ajar IPA yang kontekstual dan berbasis budaya, serta sebagai sumber rujukan dalam penyusunan bahan ajar maupun pengembangan kebijakan pendidikan berbasis kearifan lokal. Selain itu, integrasi sains dan budaya lokal juga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap potensi lokal, sekaligus mendorong pelestarian usaha tradisional seperti pembuatan genteng di Desa Pejaten.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, S. R. (2024). Kajian Etno-SETS (Science, Environment, Technology, Society) Dalam Proses Pembuatan Genteng di Kabupaten Kudus Sebagai Sumber Belajar Sains Tingkat SMP/MTs. *NCOINS: National Conference of Islamic Natural Science*, 4(1), 325–340.
- Amaliyah, N., Hayati, N., & Kasanova, R. (2023). Implementasi Pendekatan Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Di MTs Miftahus Sudur Campor Proppo. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 2(3), 129–147. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v2i3>

- .1352
- Ardian, M. R., & Safaruddin. (2022). Penerapan Senyawa dan Campuran dalam Kehidupan. *Jurnal Lintas Ilmu*, 1(1), 1–7.
- Ashari, A. T., & Apriani, L. (2023). Hubungan Tinggi Badan Dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Ketepatan Hasil Shoting Pada Ukm Petanque Uir. *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)*, 7(1), 22–31. <https://doi.org/10.37058/sport.v7i1.6514>
- Azizatunnisa, F., Sekaringtyas, T., & Hasanah, U. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Game Edukatif Pada Pembelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.37478/optika.v6i1.1071>
- Fauzie, M. A., Ali, M., Ali, H., Veranika, R. M., & Darmawan, R. (2022). Perancangan Dan Pembuatan Alat Pendingin Air Aquascape Dengan Kapasitas Air 10 Liter. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 10(2). <https://doi.org/10.52333/destek.v10i2.945>
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Lestari, Y. L. (2025). Pemahaman Konsep Sains Melalui Pendekatan Etnosains: Studi Kualitatif pada Pembelajaran IPA di Daerah Terpencil. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 5(6), 1–23.
- Lidi, M. W., Praja, V., Mbia Wae, S., & Kaleka, M. (2022). Implementasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA Untuk Mewujudkan Merdeka Belajar di Kabupaten Ende. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 206–216. <https://doi.org/https://doi.org/10.37478/optika.v6i2.2218>
- Maryana, F. T. O., Inabuy, V., Sutia, C., Hardanie, B. D., & Lestari, S. H. (2021). Buku Panduan Siswa: Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VIII. In *Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbudristek*.
- Mekarisce, A. A. (2020). Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data pada Penelitian Kualitatif di Bidang Kesehatan Masyarakat. *JURNAL ILMIAH KESEHATAN MASYARAKAT: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 12(3), 145–151. <https://doi.org/10.52022/jikm.v12i3.102>
- Miles, M. B., & Michael, H. A. (1994). Quatitative Data Analysis Second Edition. In *SAGE Publication*. London.
- Mukti, H., Suastra, I. W., & Aryana, I. B. P. (2022). Integrasi Etnosains dalam pembelajaran IPA. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7(4), 356–362.
- OECD. (2016). *How does PISA assess science literacy?* OECD Publishing. OECD Publishing.
- OECD. (2023). Pisa 2022 Results. In *Factsheets*. Retrieved from https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en%0Ahttps://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/germany-1a2cf137/
- Putri, A., Qomaria, N., & Wulandari, A. Y. R. (2022). Kajian Etnosains pada Ramuan Tradisional Keraton Sumenep dan Kaitannya dengan Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(4), 1148–1155. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.762>
- Silla, E. M., Dopong, M., Teuf, P. J., & Lipikuni, H. F. (2023). Kajian Etnosains pada Makanan Khas Usaku (Tepung Jagung) sebagai Media Belajar Fisika. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 4(1), 30–39. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v4i1.2060>
- Syazali, M., & Umar, U. (2022). Peran

Kebudayaan Dalam Pembelajaran IPA Di
Indonesia: Studi Literatur Etnosains.
Jurnal Educatio FKIP UNMA, 8(1), 344–354.
<https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.2099>

Ting, H., Memon, M. A., Thurasamy, R., & Cheah, J. H. (2025). Snowball sampling: A review and guidelines for survey research. *Asian Journal of Business Research*, 15(1), 1–15. <https://doi.org/10.14707/ajbr.250186>

Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>

Zakaria, Z., Handayani, R. N., Mariska, R., Sari, S. P., & Trisnowati, E. (2024). Analisis Konsep Termodinamika Berbasis Etnosains Dalam Proses Pembuatan Genteng Di Magelang. *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 7(1), 43–51. <https://doi.org/10.33627/re.v7i1.1845>

Zubaidah, S., Mahanal, S., Yuliati, L., Dasna, I. W., Pangestuti, A. A., Puspitasari, D. R., ... Sholihah, M. (2017). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*. Retrieved from https://repositori.kemdikbud.go.id/6951/1/buku_guru_IPA.pdf