

Kajian Etnosains Pada Proses Pembuatan Kerupuk Usek Khas Kendal

Ethnoscience Study of the Traditional Process of Making Usek Crackers in Kendal

Niki Mugiminati^{1*}, Anggun Zuhaida²

^{1,2}Program Studi Tadris IPA Universitas Islam Negeri Salatiga, email: nikimugiminati@gmail.com

*Penulis Korespondensi : E-mail: nikimugiminati@gmail.com

ABSTRAK

Kerupuk Usek merupakan makanan tradisional khas Kendal yang diproduksi secara turun-temurun sejak tahun 1979 dengan keunikan penggorengan menggunakan pasir wadas tanpa minyak. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pengetahuan lokal dalam proses pembuatan Kerupuk Usek, menganalisis konsep IPA yang terkandung, serta merekonstruksinya menjadi konsep sains ilmiah sebagai sumber belajar IPA berbasis etnosains. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan pendekatan etnosains melalui observasi langsung, wawancara mendalam, dan dokumentasi pada home industry di Desa Sarirejo, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Kendal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses produksi meliputi sembilan tahapan: pencampuran tepung tapioka dengan air garam panas, pengulenan, pencetakan dengan alat tekan (alu), pengukusan, pendinginan, penjemuran bertahap, pencelupan bumbu (bawang putih, terasi, garam), penjemuran akhir, dan penggorengan dengan pasir wadas. Setiap tahapan mengandung konsep sains seperti gelatinisasi pati, perpindahan kalor (konduksi, konveksi, radiasi), tekanan mekanik dan pesawat sederhana, evaporasi, difusi-osmosis, reaksi Maillard, serta pengawetan alami. Pengetahuan lokal berhasil direkonstruksi ke dalam terminologi sains ilmiah dan berpotensi sebagai sumber belajar IPA di SMP/MTs, sekaligus mendukung SDGs poin 8, 12, dan 13.

Kata kunci: Etnosains, kearifan lokal, Kendal, Kerupuk Usek, sumber belajar IPA

ABSTRACT

Kerupuk Usek is a traditional cracker typical of Kendal, produced continuously since 1979, with a unique frying method using "wadas" (mountain) sand without oil. This study aims to identify local knowledge in the production process of Kerupuk Usek, analyze the science concepts contained in each stage, and reconstruct this local knowledge into scientific concepts as ethnoscience-based science learning resources. A qualitative descriptive method with an ethnoscience approach was employed through direct observation, in-depth interviews, and documentation at a home industry in Sarirejo Village, Kaliwungu District, Kendal Regency. The results show that the production process consists of nine stages: mixing tapioca flour with hot salt water, kneading, pressing using a lever (alu), steaming, cooling, gradual sun drying, dipping in spice solution (garlic, shrimp paste, salt), final drying, and frying with "wadas" sand. Each stage contains scientific concepts such as starch gelatinization, heat transfer (conduction, convection, radiation), mechanical pressure and simple machines, evaporation, diffusion-osmosis, Maillard reaction, and natural preservation. Local knowledge has been successfully reconstructed into scientific terminology and has great potential as a contextual science learning resource for junior high school level, while also supporting SDGs points 8, 12, and 13.

Keywords: Ethnoscience, Kendal, Kerupuk Usek, local wisdom, science learning resource

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan bangsa yang majemuk dengan beragam budaya. Salah satu keragaman dari segi kuliner yang dikenal memiliki karakteristik dan keunikan masing-masing daerah. Setiap daerah memiliki makanan khas, tergantung pada hasil alam daerah tersebut (Wijaya, 2019). Makanan tradisional tidak hanya berfungsi sebagai pemenuh kebutuhan pangan, tetapi juga mengandung nilai budaya dan pengetahuan lokal yang diwariskan secara turun-temurun. Salah satu pendekatan yang

dapat digunakan untuk mengkaji hubungan antara budaya dan ilmu pengetahuan adalah etnosains (Candra et al., 2023).

Etnosains merupakan kajian yang menghubungkan pengetahuan masyarakat lokal dengan konsep-konsep sains ilmiah. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik memahami sains melalui fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa makanan tradisional memiliki potensi sebagai sumber belajar IPA karena mengandung konsep fisika, kimia, dan biologi (Sriyati et al., 2024).

Namun, pelajaran IPA di sekolah masih kerap disajikan secara teori dan jarang mengaitkan konsep sains dengan keseharian siswa. Akibatnya, siswa merasa kesulitan dalam memahami hubungan antara pengetahuan dan kejadian di lingkungan sekitar. Padahal, menggabungkan budaya lokal dalam belajar dapat menciptakan pengalaman yang lebih sesuai konteks, bermakna, dan dapat menaikkan penghargaan siswa terhadap kebudayaan daerah. Pendekatan etnosains menjadi salah satu pilihan yang bisa dipakai untuk menghubungkan pengetahuan masyarakat dengan sains ilmiah, sehingga pelajaran IPA menjadi lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari (Endah et al., 2025).

Berbagai kajian menunjukkan bahwa proses memproses makanan tradisional mengandung konsep Sains yang boleh digunakan sebagai sumber pembelajaran. Kajian mengenai proses pembuatan Minyeuk Pliek U dari Aceh menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat dapat di rekontruksi semula menjadi konsep sains ilmiah melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa aktivitas pengolahan makanan tradisional mempunyai keterkaitan dengan konsep-konsep sains yang relevan dengan pembelajaran IPA (Sriyati et al., 2024).

Hasil serupa juga ditemukan pada kajian etnosains makanan tradisional Asam Buaye Melayu Siak, Rempeyek Kacang, dan Kue Karasa. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa proses pencampuran bahan, pemanasan, pengeringan, penggorengan, hingga pengemasan mengandung konsep-konsep fisika, kimia, dan biologi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar IPA berbasis kearifan lokal. Selain memperkuat pemahaman konsep sains, pendekatan etnosains juga berkontribusi dalam pelestarian budaya daerah melalui pendidikan (Arrumi et al., 2024).

Salah satu kuliner tradisional yang masih dibuat oleh warga Kabupaten Kendal adalah Kerupuk Usek. Krupuk usek adalah krupuk makanan tradisional yang di produksi melalui berbagai langkah, mulai dari pencampuran bahan baku, pengukusan, penjemuran, penggorengan, hingga pengemasan. Dalam praktiknya, para pengrajin mengenali tahapan tersebut melalui pengalaman empiris yang diwariskan secara generasi. Walaupun begitu, proses pembuatan krupuk usek sejatinya melibatkan banyak fenomena ilmiah yang berkaitan dengan konsep campuran, gelatinisasi pati, perpindahan panas, penguapan, perubahan fisika dan kimia, serta konservasi makanan. Hingga kini, penelitian yang secara mendalam untuk mengkaji proses pembuatan krupuk usek dari sudut pandang etnosains masih sangat sedikit, sehingga dibutuhkan studi lebih lanjut untuk menyingkap hubungan antara pengetahuan lokal masyarakat dan prinsip – prinsip sains ilmiah (Sriyati et al., 2024).

Berdasarkan masalah tersebut, penelitian ini mengusulkan solusi dengan melakukan kajian etnosains dalam proses pembuatan Kerupuk Usek khas Kendal, yaitu dengan mengidentifikasi pengetahuan lokal yang dimiliki masyarakat dan kemudian mengubahnya menjadi konsep-konsep ilmu pengetahuan alam. Pendekatan ini diharapkan bisa menciptakan sumber belajar yang sesuai dengan

konteks, memperkuat penerapan pembelajaran berdasarkan kearifan lokal, serta membantu melestarikan budaya daerah melalui pendidikan (Endah et al., 2025).

Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengidentifikasi pengetahuan lokal masyarakat dalam proses pembuatan Kerupuk Usek khas Kendal, (2) menganalisis konsep-konsep IPA yang terkandung dalam setiap tahapan pembuatannya, dan (3) merekonstruksi pengetahuan lokal tersebut menjadi konsep sains ilmiah yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar IPA berbasis etnosains. Roadmap penelitian dimulai dengan mengamati dan mencatat proses pembuatan Kerupuk Usek, kemudian dilanjutkan dengan bertanya kepada pengrajin untuk mendapatkan informasi tentang pengetahuan lokal yang digunakan dalam proses produksi (Fitria et al., 2024). Selanjutnya dilakukan peninjauan dan penyusunan ulang tentang ilmu pengetahuan tradisional agar bisa menghubungkan pengetahuan yang dimiliki masyarakat dengan konsep-konsep ilmu pengetahuan alam. Hasil yang diinginkan dari penelitian ini adalah menemukan konsep-konsep ilmu pengetahuan yang ada dalam proses pembuatan Kerupuk Usek serta meningkatkan penggunaan kearifan lokal sebagai bahan belajar untuk Ilmu Pengetahuan Alam. Hasil penelitian ini berupa artikel ilmiah yang bisa dipakai sebagai acuan dalam memperkaya pembelajaran IPA berdasarkan etnosains serta dalam melestarikan budaya lokal di Kabupaten Kendal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan pendekatan etnosains (Sugiyono, 2022). Penelitian kualitatif deskriptif dilakukan untuk menjelaskan penelitian yang ada tanpa memberikan manipulasi data variable yang diteliti dengan cara observasi langsung dan wawancara mendalam (Bahri, 2017). Pendekatan ini dipilih karena bertujuan untuk mengidentifikasi pengetahuan lokal masyarakat dalam proses pembuatan Kerupuk Usek khas Kendal, kemudian merekonstruksi pengetahuan tersebut menjadi konsep-konsep sains ilmiah yang relevan dengan pembelajaran IPA. Dalam penelitian etnosains, pengetahuan masyarakat dipandang sebagai bentuk pengetahuan empiris yang berkembang melalui pengalaman dan diwariskan secara turun-temurun, kemudian dianalisis untuk menemukan keterkaitannya dengan konsep ilmiah (Haryanto et al., 2023). Pendekatan kualitatif dengan metode etnosains juga memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi secara mendalam hubungan antara kearifan lokal dan konsep ilmiah (Mafaza & Raida, 2025).

Lokasi dan Subjek penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu industri rumah tangga (*home industry*) Kerupuk Usek yang berlokasi di Kebon Sari, RT.5/RW.5, Gladagsari, Sarirejo, Kec. Kaliwungu, Kabupaten Kendal, JawaTengah. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposive dengan pertimbangan bahwa tempat tersebut masih mempertahankan proses produksi secara tradisional, sehingga mencerminkan pengetahuan lokal masyarakat yang menjadi fokus kajian etnosains. Subjek dalam penelitian ini adalah pemilik krupuk usek bernama Irfan Buhannudin sekaligus pembuat Kerupuk Usek bernama Bapak Miskam yang terlibat langsung dalam seluruh tahapan produksi serta mewarisi pengetahuan turun temurun dari pembuatan kerupuk sejak tahun 1979 . Pemilik usaha berperan sebagai pengrajin utama yang mewarisi pengetahuan pembuatan Kerupuk Usek secara turun-temurun. Teknik pemilihan subjek menggunakan *purposive sampling*, yaitu dengan mengambil informan yang memiliki pengalaman

langsung di lapangan dan memahami secara mendalam tentang proses produksi. *Purposive sampling* adalah teknik memilih sampel dengan dasar pertimbangan yang ditentukan oleh peneliti, di mana individu dipilih karena dinilai memiliki karakteristik yang sesuai dengan tujuan penelitian (Suriani et al., 2023).

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi tiga metode utama, yaitu observasi langsung, wawancara mendalam, dan dokumentasi (Zahroh et al., 2025). Observasi langsung pada tanggal 6 Mei 2026 dan 14 Mei 2026 yaitu Peneliti melakukan observasi langsung terhadap seluruh aktivitas produksi Kerupuk Usek di lokasi penelitian. Observasi difokuskan pada setiap tahapan pembuatan, peralatan yang digunakan, bahan baku, penggunaan pasir gunung untuk penggorengan krupuk, serta perilaku dan pengetahuan praktis yang ditunjukkan oleh pengrajin selama proses produksi berlangsung. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menangkap secara langsung pengetahuan lokal yang terintegrasi dalam praktik sehari-hari. Metode ini sesuai dengan penelitian etnosains sebelumnya pada makanan tradisional lainnya (Hidayat et al., 2024). Wawancara Mendalam (*In-depth Interview*) yaitu Peneliti melakukan wawancara secara langsung dengan pemilik sekaligus pembuat Kerupuk Usek. Wawancara bersifat semi-terstruktur, menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun sebelumnya, namun tetap memungkinkan pengembangan pertanyaan sesuai dengan alur percakapan di lapangan. Fokus wawancara meliputi: pengetahuan lokal yang mendasari setiap tahapan produksi, alasan di balik pemilihan bahan dan teknik tertentu, aspek budaya dan sejarah yang melatarbelakangi Kerupuk Usek, serta istilah-istilah lokal yang digunakan dalam proses pembuatan. Wawancara mendalam merupakan teknik utama dalam penelitian kualitatif untuk menggali pemahaman informan secara mendalam (Indriyani & Masahere, 2026). Dokumentasi dalam penelitian ini meliputi foto-foto setiap tahapan produksi, video singkat proses penggorengan dengan pasir, rekaman suara saat wawancara dengan informan, serta catatan lapangan yang relevan selama proses pengamatan. Dokumentasi tersebut berfungsi sebagai data pendukung untuk memperkuat hasil observasi dan wawancara, serta membantu dalam proses rekonstruksi pengetahuan lokal ke dalam konsep sains ilmiah. Kehadiran rekaman suara wawancara memungkinkan peneliti menangkap secara utuh ungkapan, intonasi, dan istilah asli dari informan, sehingga meningkatkan akurasi dan kedalaman analisis (Prasetyo et al., 2023).

Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri (*human instrument*), yang dibantu dengan pedoman observasi, pedoman wawancara, kamera, perekam suara, dan catatan lapangan. Pedoman observasi dan wawancara disusun berdasarkan indikator-indikator konsep sains yang relevan dengan setiap tahapan produksi Kerupuk Usek, seperti konsep campuran, perubahan fisika dan kimia, gelatinisasi pati, perpindahan panas (konveksi dan konduksi), evaporasi, serta pengawetan alami. Penggunaan *human instrument* memungkinkan peneliti untuk beradaptasi dengan situasi di lapangan secara fleksibel dan menangkap makna-makna tersirat dari praktik budaya yang diamati (Jalil & Hidayatullah, 2022).

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan mengikuti model Miles dan Huberman, yang terdiri dari tiga tahap yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi (Thalib, 2022). Pertama yaitu reduksi data, reduksi data merupakan data hasil observasi dan wawancara dirangkum, dipilih hal-hal yang pokok, difokuskan pada hal-hal yang penting, dan dikategorikan berdasarkan tahapan pembuatan Kerupuk Usek. Data yang tidak relevan dengan tujuan penelitian disisihkan. Reduksi data bertujuan untuk memilah informasi yang relevan dengan fokus penelitian (Purnamasari & Afriansyah, 2021). Kedua yaitu penyajian data, data yang telah direduksi disajikan dalam bentuk teks naratif deskriptif, dilengkapi dengan tabel pemetaan antara pengetahuan lokal dan konsep sains ilmiah. Penyajian data dilakukan secara sistematis untuk memudahkan pembaca dalam memahami keterkaitan antara pengetahuan tradisional dan konsep ilmiah (Firdhyanti, 2023). Yang ketiga atau yang terakhir merupakan penarikan kesimpulan atau verifikasi yaitu kesimpulan ditarik berdasarkan hasil analisis keterkaitan antara pengetahuan lokal dan konsep sains ilmiah. Verifikasi data dilakukan melalui triangulasi sumber (membandingkan informasi dari berbagai narasumber) dan triangulasi metode (membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi) untuk memastikan keabsahan temuan (Firdhyanti, 2023).

Langkah-langkah Rekonstruksi Etnosains

Rekonstruksi pengetahuan lokal menjadi konsep sains ilmiah dalam penelitian ini mengacu pada hasil yang diperoleh dari observasi dan wawancara. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut. Pertama, mengidentifikasi pengetahuan lokal pada setiap tahap produksi berdasarkan aktivitas yang diamati, misalnya, tepung dicampur air panas agar adonan lebih menyatu, penjemuran bertahap sesuai cuaca, penggunaan pasir gunung saat pemanasan dan penggorengan, pencetakan menggunakan alat tekan (alu), pengukusan adonan, pendinginan sebelum dipotong, penjemuran akhir sebelum digoreng, dan penggorengan kerupuk dengan pasir gunung. Kedua, mencatat istilah-istilah lokal yang digunakan pengrajin seperti, pasir wadas, pengusehan, widik, dan alu. Ketiga, mencari literatur ilmiah dari jurnal terbaru 10 tahun terakhir yang relevan dengan setiap fenomena, misalnya konsep gelatinisasi pati, perpindahan panas konduksi dan konveksi, radiasi matahari, tekanan mekanik, evaporasi, dan reaksi *Maillard* (Suaniti et al., 2022). Keempat, memetakan setiap pengetahuan lokal ke dalam konsep sains ilmiah yang sesuai (Mafaza & Raida, 2025). Misalnya penggunaan air panas dipetakan ke gelatinisasi pati, pasir dipanaskan dipetakan ke konduksi, penjemuran di bawah sinar matahari dipetakan ke radiasi dan evaporasi. Kelima, merekonstruksi pengetahuan lokal ke dalam terminologi sains baku sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai sumber belajar IPA. Prosedur ini selaras dengan metode rekonstruksi etnosains yang dikembangkan dalam penelitian sebelumnya (Haryanto et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerupuk Usek merupakan kuliner tradisional yang berasal dari Kaliwungu, Kendal tepatnya berada di kebon Sari, RT.5/RW.5, Gladagsari, Sarirejo, Kec. Kaliwungu, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. Yang telah ada sejak tahun 1979 dan sekarang sudah berada di generasi kedua. Pada awalnya, produk ini didistribusikan dengan cara dipikul hingga ke luar kota, namun saat ini konsumen

dan distributor besar datang untuk langsung ke tempat produksinya. Keunikan utama dari kerupuk usek terletak pada metode penggorengannya yang tidak memakai minyak, melainkan menggunakan pasir dari gunung wadas yang telah dilewati proses sterilisasi. Kerupuk ini memiliki tekstur yang renyah, dengan cita rasa gurih yang berasal dari bumbu bawang dan terasi, serta penampilan warna-warni yang menarik. Komitmen pada kualitas tradisional tetap dijaga, sebab eksperimen dengan peralatan modern malah menghasilkan kerupuk yang bantat (tidak mengembang) (Baihaki & Mus'if, 2023).



Gambar 1. Suasana home industry Kerupuk Usek di Desa Sarirejo, Kecamatan Kaliwungu, Kendal

Tahapan Produksi dan Rekonstruksi Konsep IPA

Berdasarkan Observasi langsung pada dua hari berbeda (6 Mei 2026 dan 14 Mei 2026) mengungkap sembilan tahapan utama dalam produksi Kerupuk Usek. Setiap tahap tidak hanya menarik dari sisi budaya, tetapi juga menyimpan konsep-konsep sains yang sering diajarkan di sekolah. Tabel 1 menyajikan pemetaan antara pengetahuan lokal masyarakat dan konsep sains ilmiah hasil rekonstruksi.

Tabel 1. Rekonstruksi pengetahuan lokal menjadi konsep sains ilmiah pada setiap tahap produksi Kerupuk Usek

Tahapan	Pengetahuan Lokal	Konsep Sains Ilmiah	Cabang IPA
Pencampuran tepung & air garam	Tepung tapioka dicampur air garam panas, adonan lebih menyatu	Air panas menyebabkan granula pati menyerap air dan mengalami gelatinisasi; adonan menjadi lengket dan elastis	Kimia (perubahan fisik)
Pengulenan dengan mesin diesel	Adonan diuleni hingga kalis dan diberi pewarna	Proses mekanik menghasilkan suspensi homogen; pewarna makanan sebagai zat aditif	Kimia, Fisika
Pencetakan dengan alu/tuas	Adonan ditekan menggunakan alat tekan hingga berbentuk panjang, kemudian dibentuk lingkaran	Tekanan mekanik membentuk adonan menjadi padat, tipis, dan merata; pesawat sederhana (tuas)	Fisika
Pengukusan	Kerupuk disusun pada widik, dikukus kurang lebih 15 menit dengan api besar	Konveksi: uap air panas mematangkan pati dan mengubah tekstur menjadi kenyal (gelatinisasi sempurna)	Fisika (perpindahan panas)

Pendinginan	Kerupuk didinginkan sebelum dipotong	Penurunan suhu membuat adonan mengeras (terbentuknya gel), sehingga lebih mudah dipotong	Fisika (suhu)
Penjemuran pertama tanpa bumbu	Dijemur di bawah sinar matahari kurang lebih 5 jam	Radiasi matahari menyebabkan evaporasi (penguapan kadar air) secara perlahan; kerupuk lebih awet dan tidak mudah berjamur	Fisika, Biologi
Pencelupan bumbu	Kerupuk dicelupkan ke larutan bumbu (bawang putih, terasi, garam)	Difusi dan osmosis zat terlarut ke dalam matriks kerupuk; allicin (bawang putih) dan garam sebagai pengawet alami	Kimia, Biologi
Penjemuran akhir	Dijemur kembali hingga kering	Pengurangan kadar air lebih lanjut, mempersiapkan kerupuk untuk mengembang saat digoreng	Fisika (evaporasi)
Penggorengan dengan pasir wadas	Pasir gunung dipanaskan, kerupuk digoreng hingga mengembang dan renyah	Konduksi: pasir menghantarkan panas secara merata, air dalam kerupuk berubah menjadi uap → tekanan → pengembangan, terjadi reaksi Maillard (warna coklat, aroma gurih)	Fisika (konduksi), Kimia

Pembahasan Konsep Sains

Tahap pencampuran dengan air panas merupakan awal dari gelatinisasi pati. Dalam literatur kimia pangan, suhu gelatinisasi tepung tapioka berkisar antara 60 °C–70 °C. Air panas yang digunakan pengrajin (sekitar 90 °C–100 °C) memastikan granula pati menyerap air, membengkak, dan akhirnya pecah membentuk matriks gel yang elastis. Inilah sebabnya adonan menjadi lebih menyatu dan mudah dicetak. Tahap pengukusan menggunakan widik dan api besar juga menarik. Uap air panas (100 °C) bergerak naik dan memanaskan adonan secara merata melalui arus konveksi. Proses ini melanjutkan gelatinisasi hingga sempurna, menghasilkan tekstur kenyal yang merupakan ciri khas kerupuk usek sebelum dikeringkan. Keunikan paling menonjol adalah penggorengan dengan pasir wadas. Pasir gunung berfungsi sebagai media penghantar panas pengganti minyak. Saat dipanaskan, pasir mencapai suhu 180 °C–220 °C dan menghantarkan kalor secara konduksi ke permukaan kerupuk. Air yang tersisa dalam kerupuk (setelah penjemuran) menguap dengan cepat, menghasilkan tekanan uap yang menyebabkan kerupuk mengembang hingga beberapa kali lipat. Di sisi lain, reaksi Maillard antara gula pereduksi dan asam amino membentuk warna coklat keemasan serta aroma gurih yang khas. Proses ini sama sekali tidak menggunakan minyak, sehingga kerupuk bebas kolesterol dan lebih sehat.



Gambar 2. Proses penggorengan kerupuk usek menggunakan pasir wadas yang telah dipanaskan

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa proses produksi Kerupuk Usek tidak hanya bernilai sebagai warisan kuliner, tetapi juga memiliki kontribusi signifikan sebagai media pembelajaran IPA berbasis budaya lokal. Terdapat setidaknya tiga kontribusi utama yang dapat diidentifikasi. Pertama, Kerupuk Usek memberikan contoh nyata dari dunia nyata bagi para siswa agar mereka bisa memahami konsep-konsep sains yang abstrak. Sewaktu ini, siswa sering mengalami kesulitan memahami konsep seperti perpindahan kalor, perubahan wujud zat, atau reaksi kimia karena materi tersebut diajarkan secara terpisah dari pengalaman dalam kehidupan sehari-hari. Melalui penelitian etnosains ini, konsep-konsep tersebut menjadi lebih jelas dan terasa dalam kegiatan membuat kerupuk yang dekat dengan kehidupan siswa. Misalnya, ketika siswa menyadari bahwa memasak dengan pasir menggunakan cara mengalirnya panas secara langsung, atau bahwa mengeringkan benda melibatkan penguapan air, mereka tidak hanya menghafal arti kata tetapi juga bisa melihat bagaimana konsep tersebut digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang menggabungkan sains dengan konteks budaya lokal ternyata bisa membuat pemahaman konsep siswa lebih baik dan mereka lebih mudah mengingat materi pelajaran karena pengetahuan di bangun dari pengalaman nyata yang relevan. Kedua, Kerupuk Usek berperan sebagai penghubung antara pengetahuan tradisional dan ilmu pengetahuan modern. Penelitian ini menunjukkan bahwa para pengrajin memiliki pemahaman yang dalam tentang sifat bahan dan proses fisika-kimia, meskipun mereka menggunakan istilah lokal dan tidak menggunakan istilah-istilah ilmiah. Contohnya, pengetahuan bahwa "air panas membuat adonan lebih menyatu" adalah bentuk lokal dari konsep gelatinisasi pati; pengetahuan bahwa "pasir gunung menghasilkan kerupuk yang lebih renyah" adalah bentuk lokal dari konsep konduktivitas termal; dan pengetahuan bahwa "penjemuran bertahap membuat kerupuk lebih awet" adalah bentuk lokal dari konsep evaporasi terkontrol dan water activity. Interpretasi utama dari temuan ini adalah bahwa ilmu pengetahuan tidak selalu harus didapatkan dari laboratorium atau buku; masyarakat lokal telah membangun pemahaman ilmiah mereka melalui pengalaman dan penyesuaian yang dilakukan secara turun-temurun. Dengan demikian, pembelajaran IPA yang berbasis etnosains tidak hanya memberi pengetahuan dari guru ke siswa, tetapi juga mengakui dan menghargai kearifan lokal sebagai sumber pengetahuan yang benar-benar sah. Ketiga, Kerupuk Usek memberikan pengalaman pembelajaran yang melibatkan berbagai bidang ilmu secara terpadu. Produksi kerupuk usek melibatkan tiga bidang ilmu pengetahuan alam secara bersamaan. Bidang fisika berperan dalam proses perpindahan panas, tekanan, dan penggunaan pesawat sederhana. Bidang kimia terlibat dalam gelatinisasi, reaksi Maillard, dan cara mengawetkan produk. Sementara itu, bidang biologi membahas mikroorganisme, bahan alami yang bisa menghambat mikroorganisme, serta struktur pati yang terkandung dalam bahan baku. Arti penting dari temuan ini adalah bahwa pendekatan etnosains membantu guru mengajar sains secara menyatu, bukan terpisah-pisah, sehingga siswa dapat memahami sains sebagai sesuatu yang utuh dan saling terkait. Ini sesuai dengan permintaan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran yang melibatkan beberapa bidang ilmu dan meningkatkan profil pelajar Pancasila, terutama dalam aspek berpikir kritis, kreatif, dan memiliki kebhinekaan global. Dengan demikian, temuan ini tidak sekadar mendeskripsikan tahapan produksi, tetapi menawarkan interpretasi bahwa budaya lokal merupakan sumber belajar yang setara dengan sumber belajar konvensional. Kerupuk Usek bukan sekadar makanan, tetapi juga merupakan "laboratorium alam" yang dapat menghidupkan pembelajaran IPA dan menjadikannya lebih relevan bagi kehidupan siswa.

Analisis Nilai Edukatif dan Potensi Implementasi dalam Pembelajaran

Hasil penelitian ini memiliki nilai edukatif yang signifikan dan potensi implementasi yang luas dalam konteks pendidikan IPA. Nilai edukatif utama dari kajian etnosains Kerupuk Usek terletak pada kemampuannya untuk mengembangkan berbagai kompetensi siswa secara bersamaan. Pertama, dari segi kemampuan berpikir, metode pembelajaran menggunakan etnosains Kerupuk Usek dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih baik. Konsep-konsep abstrak seperti perpindahan kalor, perubahan wujud, dan reaksi kimia menjadi lebih mudah dipahami karena siswa bisa mengamati dan merasakan fenomena tersebut secara langsung dalam situasi yang mereka kenal. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa cara belajar berdasarkan etnosains efektif membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep ilmu pengetahuan alam karena materi diajarkan dalam konteks yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kedua, dari segi perasaan, pendekatan ini bisa membuat siswa lebih termotivasi belajar dan merasa bangga terhadap budaya daerah mereka. Saat siswa menyadari bahwa ilmu pengetahuan yang mereka pelajari di sekolah juga bisa ditemukan dalam cara membuat makanan khas daerahnya, mereka jadi lebih penasaran dan menghargai hal tersebut. Siswa kini tidak lagi memandang sains sebagai sesuatu yang tidak dikenal dan rumit, melainkan sebagai sesuatu yang dekat dan memiliki arti. Ini sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yang ingin menciptakan generasi yang mencintai tanah air dan menghargai berbagai budaya yang ada. Ketiga, dari segi psikomotorik, pembelajaran berbasis etnosains dapat melatih keterampilan proses sains siswa, seperti mengamati, mengukur, mengelompokkan, dan menyampaikan hasilnya. Siswa bisa dilatih untuk memperhatikan perubahan tekstur adonan, mengukur suhu pasir, atau mencatat lama penjemuran, lalu menyampaikan hasil pengamatan mereka dalam bentuk laporan atau presentasi. Potensi penerapan dari hasil penelitian ini sangat banyak. Pertama, hasil rekonstruksi ini bisa dikembangkan menjadi materi pembelajaran seperti modul, LKPD, atau buku siswa yang sudah terpadu dengan kurikulum yang sedang berlaku. Guru bisa dengan mudah mengubah materi ini menjadi rencana pelajaran karena konsep-konsep yang ada sudah sesuai dengan standar pembelajaran di SMP/MTs. Kedua, hasil penelitian ini bisa diterapkan melalui pembelajaran berbasis proyek, di mana siswa langsung terlibat dalam proses membuat atau simulasi membuat kerupuk usek. Melalui proyek ini, siswa tidak hanya mempelajari sains, tetapi juga belajar keterampilan seperti bekerja sama, berkomunikasi, dan menyelesaikan masalah yang diperlukan di abad ke-21. Ketiga, hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai acuan dalam menyusun kurikulum mata pelajaran lokal di Kabupaten Kendal. Pemerintah daerah bisa memperkenalkan Kerupuk Usek sebagai salah satu simbol pendidikan yang berbasis budaya dan diajarkan di berbagai sekolah. Keempat, hasil penelitian ini bisa diaplikasikan bersamaan dengan pendekatan *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* dengan mengajak siswa untuk menganalisis teknologi tradisional yang digunakan, merancang perbaikan pada proses produksi, atau menghitung efisiensi energi dalam tahap produksi tersebut. Dengan demikian, penelitian etnosains tentang Kerupuk Usek bukan hanya sekadar menggambarkan fenomena, tetapi juga memberikan jawaban nyata untuk mengatasi kesulitan dalam belajar IPA yang selama ini terlalu berfokus pada teori dan tidak terhubung dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini memenuhi kebutuhan akan pembelajaran yang bermakna, menyenangkan, dan sesuai dengan kehidupan siswa, sekaligus menjaga kekayaan budaya lokal.

Sinergi Pendidikan IPA dan Pelestarian Budaya Lokal

Kajian etnosains ini juga menunjukkan kerja sama yang kuat antara pembelajaran sains alam dan pelestarian budaya setempat. Kerupuk Usek adalah warisan budaya yang tidak dapat dipisahkan dan sudah ada lebih dari empat puluh tahun. Namun, di tengah perkembangan modernisasi dan

globalisasi, makanan tradisional seperti Kerupuk Usek menghadapi banyak tantangan, mulai dari perubahan cara hidup masyarakat, semakin banyaknya makanan siap saji, hingga menurunnya minat generasi muda untuk belajar dan melanjutkan proses pembuatan makanan tradisional tersebut. Interpretasi penting dari temuan ini adalah bahwa pendidikan bisa menjadi cara yang efektif untuk melestarikan budaya. Dengan menggabungkan Kerupuk Usek dalam pembelajaran IPA, para pemuda tidak hanya mempelajari sains, tetapi juga mengenal, menghargai, dan akhirnya berpartisipasi dalam melestarikan budaya lokal mereka. Dengan pendekatan etnosains, terdapat tiga aspek pelestarian budaya yang bisa dicapai. Dimensi pertama adalah pelestarian pengetahuan (knowledge preservation). Pengetahuan lokal mengenai cara membuat Kerupuk Usek yang selama ini hanya dilestarikan lewat cerita lisan dari orang ke orang, sekarang diubah menjadi bentuk yang lebih formal dan ilmiah, seperti artikel, modul, dan materi pembelajaran. Dokumentasi ini bertujuan agar pengetahuan tersebut tetap terjaga meskipun generasi berikutnya tidak lagi membuat kerupuk. Dimensi kedua adalah pelestarian praktik (practice preservation). Saat siswa belajar cara membuat Kerupuk Usek dengan mengunjungi tempat produksi atau langsung ikut praktek, mereka tidak hanya mendapatkan informasi, tetapi juga secara aktif terlibat dalam tradisi budaya tersebut. Pengalaman langsung ini membuat saya lebih merasa memiliki dan bertanggung jawab untuk menjaga budaya tetap terjaga. Dimensi ketiga adalah pelestarian nilai (value preservation). Di balik cara membuat Kerupuk Usek, terdapat semangat kerja keras, ketekunan, gotong royong, serta kebijaksanaan dalam menggunakan bahan alam secara adil dan bijak. Nilai-nilai ini bisa ditanamkan kepada siswa melalui pembelajaran yang berlandaskan etnosains, sehingga mereka tidak hanya pintar secara akademik tetapi juga memiliki karakter yang baik dan memahami budaya. Pengembangan pendidikan yang memperhatikan kearifan lokal juga menjadi salah satu dampak penting dari hasil penelitian ini. Kurikulum Merdeka memberikan kesempatan besar bagi sekolah untuk mengembangkan pembelajaran yang sesuai dengan konteks dan budaya lokal melalui proyek peningkatan profil pelajar Pancasila. Hasil penelitian ini bisa menjadi salah satu contoh bagaimana kurikulum tersebut diaplikasikan, di mana sekolah di Kabupaten Kendal dapat memilih Kerupuk Usek sebagai topik proyek dengan penekanan pada kearifan lokal, kewirausahaan, dan literasi sains. Lebih lanjut, pendekatan ini sesuai dengan visi pendidikan nasional yang bertujuan membentuk generasi yang tidak hanya berhasil dalam persaingan global, tetapi juga memiliki dasar budaya yang mantap. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan, serta memperkuat identitas budaya dan pembentukan karakter bangsa. Pendidikan berdasarkan kearifan lokal bukanlah pengganti dari pendidikan modern, melainkan penambah yang membuat pendidikan lebih manusiawi, sesuai dengan konteks, dan memiliki makna yang lebih dalam.



Gambar 3. Wawancara dengan salah satu pembuat krupuk usek Bapak Miskam

Pengetahuan Lain yang Direkonstruksi

Selain sembilan tahapan utama yang telah dibahas, terdapat pengetahuan-pengetahuan lokal lain yang turut direkonstruksi dan memperkaya temuan penelitian ini. Pengetahuan-pengetahuan tersebut mencerminkan pemahaman empiris pengrajin yang ternyata selaras dengan prinsip-prinsip sains. Pertama, penjemuran bertahap (tanpa bumbu terlebih dahulu, kemudian setelah dicelup bumbu dijemur lagi) menyimpan konsep evaporasi terkontrol. Pengrajin secara empiris mengetahui bahwa penjemuran yang terlalu cepat akan membuat kerupuk keras dan tidak mengembang optimal. Interpretasi ilmiah dari pengetahuan ini adalah bahwa pengurangan kadar air secara perlahan menjaga struktur pori-pori pati tetap utuh. Jika pengeringan terlalu cepat, pori-pori akan kolaps (tertutup) sebelum kerupuk mengembang saat digoreng. Temuan ini menunjukkan bahwa pengrajin secara tidak sadar telah menerapkan prinsip *slow drying* yang dalam ilmu pangan dikenal sebagai metode pengeringan terbaik untuk mempertahankan kualitas produk. Kedua, penggunaan garam dan bawang putih tidak hanya memberi rasa tetapi juga berfungsi sebagai pengawet alami. Interpretasi ilmiah dari pengetahuan ini adalah bahwa garam menciptakan lingkungan hipertonik yang menyebabkan mikroba mengalami plasmolisis (kehilangan air), sedangkan senyawa allicin dalam bawang putih bersifat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur. Kombinasi keduanya menghasilkan efek sinergis yang membuat kerupuk usek dapat bertahan lama tanpa bahan pengawet buatan. Temuan ini penting karena menunjukkan bahwa masyarakat lokal telah mengembangkan teknologi pengawetan pangan secara alami jauh sebelum ilmu pangan modern berkembang. Pengetahuan-pengetahuan lain yang teridentifikasi antara lain: penggunaan pasir wadas yang telah disterilkan melalui pemanasan (konsep sterilisasi), pengaturan api besar saat pengukusan (konsep konveksi maksimal), serta pendinginan sebelum pemotongan (konsep pembentukan gel). Semua pengetahuan ini menunjukkan bahwa proses produksi Kerupuk Usek merupakan sistem pengetahuan yang terintegrasi antara pengalaman empiris dan prinsip-prinsip sains.

Implementasi Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains

Hasil rekonstruksi ini dapat langsung diimplementasikan dalam pembelajaran IPA di SMP/MTs. Beberapa topik yang relevan yaitu: Zat, campuran, dan perubahannya (pencampuran tepung, air, bumbu menjadi perubahan tekstur adonan); Pesawat sederhana (alat tekan atau alu sebagai tuas); Perpindahan kalor (konveksi saat pengukusan, radiasi saat penjemuran, konduksi saat penggorengan pasir); Suhu dan pemuaian (pendinginan sebelum dipotong); Reaksi kimia dalam kehidupan (reaksi Maillard); serta Pengawetan alami (bawang putih, garam). Guru dapat mengembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang menuntun siswa mengamati langsung atau melalui video proses pembuatan kerupuk usek, lalu mengidentifikasi konsep sains di dalamnya. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) dapat diterapkan dengan melibatkan siswa secara langsung dalam simulasi proses produksi. Melalui proyek ini, siswa tidak hanya belajar sains tetapi juga mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah. Pendekatan ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih kontekstual, tetapi juga melestarikan budaya lokal.

Kontribusi terhadap Sustainable Development Goals (SDGs)

Selain aspek sains, usaha kerupuk usek juga mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Proses penjemuran alami menggunakan energi matahari tanpa bahan bakar fosil berkontribusi pada SDG 13 (penanganan perubahan iklim). Limbah yang minimal dan produksi yang bertanggung jawab sesuai SDG 12 (konsumsi dan produksi bertanggung jawab). Terbukanya lapangan kerja bagi warga sekitar (mulai dari pengulen, pencetak, penggoreng, hingga pengemasan) mendukung SDG 8 (pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi). Dengan demikian, kajian etnosains tidak hanya bermanfaat untuk pendidikan, tetapi juga relevan dengan isu global (Salam & Hamdu, 2022).

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi bahwa proses pembuatan Kerupuk Usek khas Kendal mengandung pengetahuan lokal yang sangat kaya pada setiap tahap produksinya, mulai dari pencampuran tepung tapioka dengan air garam panas, pengulenan, pencetakan dengan alat tekan, pengukusan, pendinginan, penjemuran bertahap, pencelupan bumbu tradisional, hingga penggorengan dengan pasir wadas. Pengetahuan lokal tersebut telah direkonstruksi menjadi konsep-konsep sains ilmiah yang meliputi gelatinisasi pati, perpindahan kalor (konduksi, konveksi, radiasi), tekanan mekanik dan pesawat sederhana, evaporasi, difusi dan osmosis, reaksi Maillard, serta pengawetan alami oleh senyawa allicin dan garam. Dengan demikian, Kerupuk Usek terbukti memiliki potensi besar sebagai sumber belajar IPA yang kontekstual dan bermakna di tingkat SMP/MTs, sekaligus berperan dalam melestarikan kearifan lokal dan mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) poin 8, 12, dan 13. Berdasarkan hasil tersebut, diajukan saran sebagai berikut. Guru IPA di SMP/MTs disarankan mengintegrasikan etnosains Kerupuk Usek ke dalam pembelajaran melalui lembar kerja berbasis budaya lokal atau kunjungan ke lokasi produksi, serta mengembangkan proyek penguatan profil pelajar Pancasila dengan tema kearifan lokal. Peneliti selanjutnya disarankan melakukan studi eksperimental untuk menguji efektivitas sumber belajar ini terhadap hasil belajar, motivasi, dan literasi sains siswa secara empiris. Pemerintah Kabupaten Kendal, khususnya Dinas Pendidikan dan Dinas Pariwisata, disarankan mempromosikan Kerupuk Usek sebagai ikon pendidikan berbasis budaya dan mengintegrasikannya ke dalam kurikulum muatan lokal. Para pengrajin disarankan tetap mempertahankan metode produksi tradisional dan mendokumentasikan pengetahuan lokal secara tertulis agar tidak hilang, serta membuka diri sebagai mitra pembelajaran bagi sekolah-sekolah di sekitar Kendal

DAFTAR PUSTAKA

- Arrumi, K., Syarif, M. I., Depi, F., Harahap, S., & Atika, R. N. (2024). Kajian Etnosains Asam Buaye Makanan Khas Melayu Siak Sebagai Sumber Belajar Ipa. *Jurnal Basicedu*, 8(3), 2178–2186. <https://Jbasic.Org/Index.Php/Basicedu>
- Bahri, S. (2017). Pengembangan Kurikulum Dasar Dan Tujuannya. *Jurnal Ilmiah Islam Futura*, 11(1), 15–34. Doi:10.22373/Jiif.V11i1.61
- Baihaki, A., & Mus'if, A. (2023). Analisis Kesucian Produk Dan Praktek Jual Beli Pada Usaha Kerupuk Sanggar Kecamatan Kwanyar Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kaffa*, 2(2), 71–94.
- Candra, M. A., Enjeladinata, O. V., & Rizky, M. (2023). Eksistensi Makanan Tradisional Di Tengah Gempuran Makanan Korea. *Prosiding Seminar Nasional Unesa*, 1, 352–361.

- Endah, T., Sari, P., & Ernawati, T. (2025). Integrasi Etnosains Dalam Pembelajaran Ipa Sebagai Sumber Belajar Yang Inovatif Bagi Siswa Kelas Vii: Kajian Literatur. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 15(1), 265–274.
- Firdhyanti, L. (2023). *Kajian Etnosains Dalam Produksi Makanan Khas Kota Jember “ Suwar Suwir ” Sebagai Sumber Belajar Ipa Di Smp / Mts Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Juni 2023 Kajian Etnosains Dalam Produksi Makanan Khas Kota Jember “ Suwar Suwir ” Sebagai Sumber Belajar*.
- Fitria, T. N., Azizah, F. N., Anggraini, L., Sabila, R. S., Al Muslim, M., Susilo, A., & Abdullah, Z. (2024). Pengembangan Umkm (Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah) Produksi Rambak Suci Sragen Tira. *Budimas : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 06(02), 1–10.
- Haryanto, T., Kencanawati, I., Education, B., & Training, T. (2023). Ethnoscience Study To Convert Kerinci Community Knowledge In The Processing Of Kawa Drinks. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 16(2), 402–411. <https://Journal.Unj.Ac.Id/Unj/Index.Php/Biosfer>
- Hidayat, J. N., Ainunnisa, W., Fajarianingtyas, D. A., Wiraraja, U., & Timur, J. (2024). Kajian Etnosains Dalam Pembuatan Ikan Asin Di Desa Sepanjang Sebagai Sumber Pembelajaran Ipa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Ipa*, 6.(4)(1), 1495–1502. <https://Jurnal.Stkippgritulungagung.Ac.Id/Index.Php/Eduproxima>
- Indriyani, E., & Masahere, U. (2026). Analisis Program Pelatihan Dan Pengembangan Dalam Meningkatkan Kinerja Menggunakan Metode In Deepth Interview Pada Karyawan Ptmangul Jaya Bantar Gebang Bekasi. *Jurnal Pengabdian Cendekia*, 2(1), 443–450.
- Jalil, A., & Hidayatullah, M. F. (2022). Desain Lingkungan Belajar Berkonten Pola Asuh Pada Lembaga Pendidikan Islam. *Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, 8(3), 1003–1017. <https://doi.org/10.31943/jurnalrisalah.V8i3.317>
- Mafaza, T. N., & Raida, S. A. (2025). Kajian Etnosains Kopi Muria Kudus Sebagai Sumber Pembelajaran Ipa Yang Kontekstual Dan Berwawasan Budaya. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ipa Indonesia*, 15(3), 205–217.
- Prasetyo, D. N., Raharjo, A., & Saryana, I. M. (2023). Proses Pengolahan Coklat Di Desa Cau Tabanan Dalam Fotografi Story. *Retina Jurnal Fotografi*, 3(1), 53–64.
- Purnamasari, A., & Afriansyah, E. A. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Pada Topik Penyajian Data Di Pondok Pesantren. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1((2)), 207–222. <https://Journal.laingorontalo.Ac.Id/Index.Php/Md/%0apelatihan>
- Salam, A., & Hamdu, G. (2022). Penerapan Education For Sustainable Development (Esd) Dalam Media Pembelajaran Elektronik Di Kelas V Sekolah Dasar : Perspektif Guru. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(1), 161–172.
- Sriyati, S., Liliawati, W., & Retnowulan, S. R. (2024). Kajian Etnosains Sebagai Sumber Belajar Sains Pada Proses Pembuatan Minyeuk Pliek U : Produk Tradisional Khas Aceh Ethnoscience Study As A Science Learning Resource On The Making Process Of Minyeuk Pliek U : A Traditional Acehnese Product. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 12(1), 62–71.
- Suaniti, N. ., Saraswati, A. A. S. ., & Putra, A. A. . (2022). Analisis Kafein Dalam Kopi Arabika (Coffea Arabica L .) Pada Berbagai Suhu Penyangraian Dengan Metode Spektrofotometer Uv-Vis Dan Gc-MS. *Jurnal Kimia (Journal Of Chemistry)*, 16(1), 115–121.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (27 Ed.). Alfabeta.
- Suriani, N., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Konsep Populasi Dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1), 24–36. <https://Ejournal.Yayasanpendikandzurriyatulquran.Id/Index.Php/Ihsan/Article/View/55>
- Thalib, M. A. (2022). Pelatihan Analisis Data Model Miles Dan Huberman Untuk Riset Akuntansi Budaya. *Jurnal Pengabdian Ilmiah*, 5(1), 23–33. <https://Journal.laingorontalo.Ac.Id/Index.Php/Md/%0apelatihan>
- Wijaya, S. (2019). *Indonesian Food Culture Mapping : A Starter Contribution To Promote Indonesian Culinary Tourism*. 6(9), 1–10.
- Zahroh, N. I., Nasution, L. A., Tazqia, A. D., Faiha, H. A. I., & Nurhayati, D. (2025). Strategi Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif : Teknik, Tantangan Dan Solusinya Nur. *Jurnal Kajian Pendidikan*, 3(6), 107–118.

