

EKSPLORASI ETNOKIMIA PADA PEMBUATAN DANGKE SEBAGAI SUMBER BELAJAR IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Nur Yusaerah^{1*}, Fajriyani², Kasmawati³, Asriani Hayatun⁴

¹⁻³ IAIN Parepare, Parepare, Indonesia

⁴ Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

* Email: nuryusaerah@iainpare.ac.id

Diterima: 07 Agustus 2026

Direvisi: 21 Agustus 2026

Publikasi: 27 Agustus 2026

Abstract

Exploring local knowledge through an ethnochemical approach is one strategy in integrating local wisdom into contextual science learning. This study aims to explore the ethnochemistry of Dangke making as a science learning resource based on local wisdom. This study uses a qualitative approach with an ethnographic design. The research participants were traditional Dangke makers selected purposively. The research instruments included observation guidelines, interview guidelines, and documentation sheets. Data were collected through observation, in-depth interviews, and documentation, then analyzed using thematic analysis through the stages of data reduction, data presentation, drawing conclusions, and mapping the relationship between local knowledge and science concepts. The results show that the Dangke making process contains various ethnochemical concepts, including heating milk, the activity of the papain enzyme from papaya sap, protein coagulation, mixture separation, and product molding. In addition, various local terms were found that reflect the empirical knowledge of the community in each stage of Dangke making. These concepts are relevant to science materials, especially on the topics of substances and their changes, mixtures and their separation, proteins and enzymes, heat, and simple biotechnology. The results of the study indicate that the creation of Dangke has the potential to be used as a science learning resource based on local wisdom that is able to connect scientific concepts with community cultural practices, thereby supporting learning that is more contextual, meaningful, and oriented towards preserving local knowledge.

Keywords: Dangke; Ethnochemistry; Local Wisdom; Science Learning; Learning Resources.

Abstrak

Eksplorasi pengetahuan lokal melalui pendekatan etnokimia menjadi salah satu strategi dalam mengintegrasikan kearifan lokal ke dalam pembelajaran IPA yang kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi etnokimia pada pembuatan Dangke sebagai sumber belajar IPA berbasis kearifan lokal. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain etnografi. Partisipan penelitian terdiri atas 5 pembuat Dangke tradisional yang dipilih secara purposive berdasarkan keterlibatan dan pengalaman dalam pembuatan Dangke. Instrumen penelitian meliputi pedoman observasi, pedoman wawancara mendalam, dan lembar dokumentasi. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi, kemudian dianalisis melalui tahapan pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan, dilanjutkan dengan pemetaan keterkaitan antara pengetahuan lokal dan konsep-konsep IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembuatan Dangke mengandung berbagai konsep etnokimia, meliputi pemanasan susu, aktivitas enzim papain dari getah pepaya, koagulasi protein, pemisahan campuran, dan pencetakan produk. Selain itu, ditemukan berbagai istilah lokal yang mencerminkan pengetahuan empiris masyarakat dalam setiap tahapan pembuatan Dangke. Konsep-konsep tersebut memiliki relevansi dengan materi IPA, khususnya zat dan perubahannya, campuran dan pemisahannya, protein dan enzim, kalor, serta bioteknologi sederhana. Pembuatan Dangke berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber belajar IPA berbasis kearifan lokal yang menghubungkan konsep ilmiah dengan praktik budaya masyarakat serta mendukung pembelajaran yang kontekstual, bermakna, dan berorientasi pada pelestarian pengetahuan lokal.

Kata kunci: Dangke; Etnokimia; Kearifan Lokal; Pembelajaran IPA; Sumber Belajar.

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) bertujuan mengembangkan pemahaman peserta didik terhadap fenomena alam melalui proses ilmiah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Untuk mencapai tujuan tersebut, pembelajaran IPA perlu dirancang secara kontekstual agar peserta didik mampu menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan lingkungan sosial, budaya, dan pengalaman nyata di sekitarnya (Sari et al., 2023). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan kearifan lokal dapat meningkatkan literasi sains, pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, serta kepedulian terhadap pelestarian budaya (Sarwi et al., 2025; Sudirman et al., 2025; Suwandi et al., 2025).

Salah satu pendekatan yang mendukung pembelajaran berbasis budaya adalah etnokimia, yaitu kajian yang menghubungkan praktik-praktik kimia yang berkembang di masyarakat dengan konsep-konsep kimia modern (Sihombing et al., 2025; Verawati & Wahyudi, 2024). Pendekatan ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami konsep ilmiah melalui aktivitas budaya yang telah lama dipraktikkan oleh masyarakat. Berbagai penelitian melaporkan bahwa penerapan etnokimia dalam pembelajaran mampu meningkatkan literasi sains, kemampuan berpikir kritis, serta menjadikan proses pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna (Albaiti et al., 2026; Junaidi et al., 2025; Rayis et al., 2023).

Sejumlah penelitian telah mengeksplorasi praktik budaya lokal sebagai sumber belajar IPA melalui pendekatan etnosains dan etnokimia, di antaranya pada proses pembuatan garam tradisional (Saputra, 2026), gula aren (Rayis et al., 2023), fermentasi pangan lokal (Erna et al., 2026) (Ridwan et al., 2025), pewarna alami (Fitriyah et al., 2025), pengolahan logam tradisional (Bayani et al., 2025), serta kosmetik tradisional (Irawati et al., 2023; Mustakim et al.,

2024; Wulandari et al., 2026). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa praktik-praktik budaya mengandung konsep-konsep ilmiah, seperti kalor, perubahan materi, reaksi kimia, enzim, larutan, koloid, dan pemisahan campuran yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran IPA (Parmin et al., 2015; Sudarmin et al., 2020; Rahmawati et al., 2022). Temuan-temuan tersebut menguatkan bahwa budaya lokal dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang autentik karena mampu menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan pengalaman nyata masyarakat.

Salah satu kearifan lokal yang berpotensi dikaji melalui pendekatan etnokimia adalah *Dangke*, yaitu pangan tradisional khas Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan, yang dibuat dari susu sapi atau susu kerbau dengan penambahan getah pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai koagulan alami. Proses pembuatannya melibatkan pengetahuan empiris yang diwariskan secara turun-temurun, mulai dari pemilihan bahan baku, pemanasan susu, penambahan getah pepaya, pembentukan gumpalan, pemisahan *whey*, hingga proses pencetakan. Dari perspektif ilmiah, tahapan-tahapan tersebut berkaitan dengan konsep perpindahan kalor, aktivitas enzim papain, denaturasi dan koagulasi protein, pemisahan campuran, serta perubahan sifat materi. Selain itu, masyarakat juga menggunakan berbagai istilah lokal yang merepresentasikan pengetahuan empiris dalam setiap tahapan pembuatan *Dangke*, sehingga memiliki potensi untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran IPA berbasis kearifan lokal.

Penelitian mengenai *Dangke* selama ini lebih banyak difokuskan pada aspek karakteristik fisikokimia, kandungan gizi, kualitas produk, keamanan pangan, mikrobiologi, dan teknologi pengolahan (Haryo et al., 2025; Musra et al., 2021; Sa'pang et al., 2023). Kajian-kajian tersebut memberikan kontribusi penting terhadap

pengembangan *Dangke* sebagai produk pangan tradisional, tetapi belum banyak mengungkap pengetahuan lokal masyarakat yang melandasi proses pembuatannya maupun menjelaskan keterkaitannya dengan konsep-konsep IPA. Di sisi lain, penelitian yang memadukan istilah lokal, praktik budaya, dan konsep etnokimia untuk menghasilkan sumber belajar IPA berbasis kearifan lokal masih relatif terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya peluang penelitian untuk mengintegrasikan pengetahuan lokal masyarakat dengan konsep-konsep ilmiah dalam konteks pembelajaran IPA.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi etnokimia pada pembuatan *Dangke* sebagai sumber belajar IPA berbasis kearifan lokal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan sumber belajar IPA yang kontekstual, memperkaya kajian etnokimia dalam pendidikan sains, serta mendukung pelestarian pengetahuan lokal masyarakat Enrekang, Sulawesi Selatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain etnografi untuk mengeksplorasi pengetahuan lokal masyarakat dalam proses pembuatan *Dangke* serta mengidentifikasi konsep-konsep etnokimia yang terkandung di dalamnya. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengungkap praktik budaya, penggunaan bahasa lokal, dan pengetahuan empiris masyarakat yang diwariskan secara turun-temurun.

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan, sebagai daerah asal *Dangke*. Partisipan penelitian terdiri atas 5 orang, yaitu pembuat *Dangke* tradisional dan tokoh masyarakat yang memahami proses pembuatan *Dangke*. Pemilihan partisipan dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan

pengalaman, keterlibatan, dan pengetahuan mereka mengenai proses pembuatan *Dangke*.

Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung setiap tahapan pembuatan *Dangke*, mulai dari persiapan bahan, pemanasan susu, penambahan getah pepaya, pembentukan gumpalan, pemisahan *whey*, hingga pencetakan produk. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai pengetahuan lokal, istilah-istilah yang digunakan masyarakat, serta makna yang terkandung dalam setiap tahapan pembuatan *Dangke*. Dokumentasi berupa foto, rekaman, dan catatan lapangan digunakan untuk melengkapi data hasil observasi dan wawancara.

Data dianalisis menggunakan analisis tematik melalui proses pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan. Data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi terlebih dahulu diseleksi, dikelompokkan, dan diringkas berdasarkan informasi yang relevan dengan fokus penelitian. Selanjutnya, data disajikan berdasarkan tahapan pembuatan *Dangke* untuk mengidentifikasi pengetahuan lokal dan konsep-konsep etnokimia yang muncul pada setiap tahapan. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan dan dipetakan dengan materi IPA yang relevan untuk mengkaji potensi pembuatan *Dangke* sebagai sumber belajar berbasis kearifan lokal.

Keabsahan data diperoleh melalui triangulasi teknik dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi, serta triangulasi sumber melalui informasi yang diperoleh dari beberapa partisipan. Hasil analisis juga dikonfirmasi kembali kepada informan (*member checking*) untuk memastikan kesesuaian antara interpretasi peneliti dan informasi yang diberikan oleh partisipan.

HASIL DAN PEMBAHASAN**1. Hasil Penelitian**

Penelitian ini menghasilkan data mengenai praktik pembuatan *Dangke* melalui observasi langsung, wawancara mendalam dengan masyarakat pembuat *Dangke*, dan dokumentasi pada setiap tahapan produksi. Data tersebut menunjukkan adanya pengetahuan lokal yang digunakan masyarakat dalam menentukan bahan, perlakuan, dan kondisi produk selama proses pengolahan. Proses pembuatan *Dangke* yang diamati meliputi pemilihan susu segar, pemanasan susu, penambahan getah pepaya, pembentukan gumpalan (*curd*), pemisahan *whey*, dan pencetakan *Dangke*.

1.1 Pemilihan Susu Segar

Pembuatan *Dangke* diawali dengan pemilihan susu sebagai bahan utama. Masyarakat menggunakan susu kerbau (*susu tedong*) atau susu sapi dalam kondisi segar. Berdasarkan pengamatan, susu diperhatikan terlebih dahulu sebelum digunakan dalam proses pengolahan. Kondisi bahan baku menjadi perhatian karena pembuat *Dangke* mempertimbangkan kesegaran susu sebelum melanjutkan ke tahap pemanasan. Salah seorang informan menyampaikan:

Kalau susunya masih segar, Dangke lebih bagus dan lebih padat. (Informan 1)

Keterangan tersebut menunjukkan bahwa kesegaran susu dikaitkan langsung dengan kualitas *Dangke* yang dihasilkan. Informan menggunakan pengalaman selama proses produksi sebagai dasar dalam menentukan bahan yang dianggap sesuai. Dokumentasi pada tahap awal memperlihatkan susu yang digunakan sebagai bahan sebelum proses pemanasan. Keterangan informan, kondisi yang diamati, dan dokumentasi menunjukkan kesesuaian mengenai penggunaan susu segar sebagai bahan utama. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemilihan bahan baku didasarkan pada pengetahuan

empiris yang diperoleh melalui pengalaman masyarakat dalam memproduksi *Dangke*.

1.2 Pemanasan Susu

Susu yang telah dipilih kemudian dipanaskan menggunakan api sedang. Selama proses berlangsung, pembuat *Dangke* mengamati kondisi susu dan tidak membiarkannya sampai mendidih. Pengaturan panas dilakukan tanpa menggunakan alat pengukur suhu. Pembuat *Dangke* menentukan kondisi pemanasan berdasarkan pengalaman dan perubahan yang terlihat pada susu.

Salah seorang informan menjelaskan:

Susu tidak boleh dipanaskan sampai mendidih karena dapat mempengaruhi tekstur dan kualitas Dangke yang dihasilkan. (Informan 2)

Informan lainnya menyampaikan:

Biasanya pakai api sedang, jangan terlalu panas. Kita lihat susunya, kalau sudah cukup panas baru getah dimasukkan. (Informan 3)

Kedua keterangan tersebut memperlihatkan bahwa pengaturan panas menjadi bagian penting dalam praktik pembuatan *Dangke*. Hal tersebut sesuai dengan pengamatan yang menunjukkan penggunaan api sedang serta tidak dilakukannya pemanasan hingga mendidih. Dokumentasi proses juga memperlihatkan susu berada dalam tahap pemanasan sebelum penambahan getah pepaya. Kesesuaian ketiga sumber tersebut menunjukkan bahwa masyarakat menggunakan pengalaman dan pengamatan terhadap kondisi susu sebagai dasar untuk menentukan perlakuan panas.

1.3 Penambahan Getah Pepaya

Setelah pemanasan, getah pepaya ditambahkan ke dalam susu secara bertahap sambil dilakukan pengadukan. Dalam praktik masyarakat setempat, getah pepaya dikenal sebagai *geta' kaliki*. Pengamatan menunjukkan bahwa getah tidak dituangkan sekaligus dalam

jumlah banyak, tetapi diberikan sedikit demi sedikit sambil memperhatikan perubahan kondisi susu. Salah seorang informan menyatakan:

Getah pepaya ditambahkan sedikit demi sedikit, karena jika terlalu banyak rasa Dangke menjadi pahit.” (Informan 4)

Keterangan tersebut menunjukkan bahwa masyarakat memiliki pertimbangan tertentu dalam menentukan jumlah getah yang digunakan. Pengalaman terhadap rasa *Dangke* dan perubahan kondisi susu menjadi dasar dalam mengatur penggunaannya. Dokumentasi memperlihatkan proses penambahan getah pepaya dan pengadukan susu setelah getah diberikan. Keterangan informan sesuai dengan praktik yang diamati dan bukti dokumentasi, sehingga penggunaan *geta' kaliki* secara bertahap dapat dipahami sebagai bagian dari pengetahuan praktis masyarakat dalam mengendalikan proses penggumpalan.

1.4 Pembentukan Gumpalan (*Curd*)

Setelah penambahan getah pepaya dan pengadukan, susu mengalami perubahan kondisi. Susu yang semula cair menjadi lebih kental dan kemudian membentuk gumpalan. Pembuat *Dangke* mengenali kondisi tersebut melalui perubahan tekstur, tampilan, dan kekompakan gumpalan. Dalam istilah lokal, kondisi ketika gumpalan mulai terbentuk dikenal sebagai *massumpu'*.

Salah seorang informan menjelaskan:

Kalau sudah mulai menggumpal dan kelihatan padat, berarti sudah jadi massumpu'. (Informan 4)

Informan lainnya menyampaikan:

Kita lihat dari gumpalannya. Kalau sudah banyak dan padat, baru dipisahkan airnya. (Informan 5)

Keterangan tersebut sesuai dengan pengamatan yang menunjukkan perubahan susu menjadi bagian yang lebih padat dan bagian cair. Dokumentasi juga memperlihatkan terbentuknya

gumpalan setelah penambahan getah pepaya. Kesamaan informasi dari ketiga sumber menunjukkan bahwa masyarakat menentukan terbentuknya *curd* berdasarkan indikator yang dapat diamati secara langsung, terutama tekstur, kepadatan, dan tampilan gumpalan. Penggunaan istilah *massumpu'* memperlihatkan adanya istilah lokal untuk mengenali kondisi tertentu dalam proses pembuatan *Dangke*.

1.5 Pemisahan *Whey*

Setelah gumpalan terbentuk, bagian cair dipisahkan dari gumpalan. Pengamatan menunjukkan bahwa proses dilakukan secara perlahan agar gumpalan tetap utuh. Waktu pemisahan ditentukan setelah gumpalan dianggap cukup padat dan cairan mulai terpisah. Salah seorang informan menjelaskan:

Kalau gumpalannya sudah padat dan airnya mulai terpisah, baru dipindahkan ke cetakan. (Informan 5)

Informan lainnya menyampaikan:

Harus pelan-pelan supaya gumpalannya tidak hancur. (Informan 3)

Keterangan tersebut sesuai dengan pengamatan terhadap proses pemisahan bagian padat dan cair. Dokumentasi juga memperlihatkan bagian cair yang telah terpisah dari gumpalan sebelum proses pencetakan. Kesamaan antara keterangan informan, pengamatan, dan dokumentasi menunjukkan bahwa kondisi fisik gumpalan menjadi dasar masyarakat dalam menentukan waktu dan cara pemisahan *whey*. Pengalaman tersebut juga terlihat dari kehati-hatian masyarakat dalam mempertahankan bentuk gumpalan selama proses pemisahan.

1.6 Pencetakan *Dangke*

Gumpalan yang telah dipisahkan dari *whey* selanjutnya ditempatkan ke dalam cetakan. Masyarakat menggunakan tempurung kelapa yang dikenal sebagai *tempurung kaluku*.

Pengamatan menunjukkan bahwa gumpalan ditempatkan dan ditekan dalam cetakan hingga menghasilkan bentuk khas *Dangke*.

Salah seorang informan menyampaikan:

Dari dulu dicetak pakai tempurung kelapa supaya bentuknya bagus dan sudah biasa begitu. (Informan 1)

Penggunaan tempurung kelapa terlihat pula dalam dokumentasi proses pencetakan. Bentuk akhir *Dangke* mengikuti bentuk ruang pada tempurung yang digunakan. Keterangan informan, hasil pengamatan, dan dokumentasi menunjukkan kesesuaian bahwa penggunaan tempurung kelapa telah menjadi bagian dari praktik pembuatan *Dangke* yang dilakukan

masyarakat secara turun-temurun. Praktik tersebut juga memperlihatkan pemanfaatan bahan yang tersedia di lingkungan masyarakat untuk menunjang proses produksi.

Berdasarkan keseluruhan data, terdapat kesesuaian antara informasi yang diperoleh melalui pengamatan, keterangan informan, dan dokumentasi pada setiap tahapan pembuatan *Dangke*. Masyarakat menggunakan pengetahuan empiris dalam memilih susu, mengatur pemanasan, menentukan penggunaan getah pepaya, mengenali terbentuknya *curd*, menentukan waktu pemisahan *whey*, dan menggunakan tempurung kelapa sebagai cetakan.

Tabel 1. Eksplorasi Etnokimia pada Pembuatan *Dangke*

Tahapan Pembuatan	Istilah Lokal (Duri/Enrekang)	Pengetahuan Lokal Masyarakat	Konsep Etnokimia	Konsep IPA
	Susu tedong (susu kerbau) / Susu sapi	Susu segar menghasilkan <i>Dangke</i> yang lebih padat dan gurih.	Kualitas bahan baku mempengaruhi proses koagulasi.	Komposisi susu dan protein.
Pemilihan susu segar 	<i>Mangngalla'</i>	Susu dipanaskan dengan api sedang dan tidak sampai mendidih.	Pemanasan mengubah struktur protein sebelum koagulasi.	Kalor, perubahan suhu dan denaturasi protein.
Pemanasan susu 	<i>Geta' kaliki</i>	Getah pepaya ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga terbentuk gumpalan.	Enzim papain menghidrolisis protein susu.	Enzim dan koagulasi protein.
Penambahan getah pepaya				

Tahapan Pembuatan	Istilah Lokal (Duri/Enrekang)	Pengetahuan Lokal Masyarakat	Konsep Etnokimia	Konsep IPA
	<i>Dangke</i> mulai <i>massumpu'</i>	Gumpalan dianggap terbentuk ketika susu mulai memadat.	Protein kasein mengalami koagulasi.	Koagulasi protein dan perubahan materi.
Pembentukan gumpalan				
	<i>Massorong</i>	Cairan dipisahkan perlahan agar gumpalan tidak pecah.	Pemisahan fase padat dan cair.	Pemisahan campuran filtrasi/dekantasi.
Pemisahan whey				
	<i>Tempurung kaluku</i> (cetakan tempurung kelapa)	<i>Dangke</i> dicetak menggunakan tempurung kelapa hingga berbentuk setengah bola.	Pembentukan produk melalui perubahan bentuk dan pemanfaatan bahan lokal.	Perubahan fisika, sifat bahan, dan pemanfaatan sumber daya alam

Pencetakan *Dangke*

Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa pengetahuan lokal masyarakat tidak hanya berkaitan dengan urutan kerja, tetapi juga mencakup kemampuan mengenali kondisi bahan dan menentukan tindakan berdasarkan pengalaman. Setiap keputusan dalam proses produksi didasarkan pada karakteristik yang dapat diamati, seperti kesegaran susu, tingkat pemanasan, jumlah getah, tekstur gumpalan, kepadatan *curd*, pemisahan cairan, dan bentuk produk.

2. Pembahasan

2.1 Eksplorasi Etnokimia pada *Dangke*

Temuan penelitian menunjukkan bahwa pembuatan *Dangke* dapat dipahami sebagai praktik pengolahan pangan yang

mengintegrasikan pengetahuan empiris masyarakat dengan berbagai fenomena kimia dan biokimia. Setiap keputusan produksi didasarkan pada pengalaman dalam mengenali perubahan bahan, mulai dari pemilihan susu hingga pembentukan produk akhir. Pola tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat bekerja melalui pengamatan terhadap fenomena yang dapat dikenali secara langsung, sedangkan perspektif etnokimia memberikan kerangka untuk menjelaskan fenomena tersebut menggunakan konsep ilmiah.

Pada tahap pemilihan susu, masyarakat menjadikan kesegaran sebagai indikator kualitas bahan. Secara ilmiah, susu adalah sistem kompleks yang mengandung air, protein, lemak, laktosa, mineral, dan komponen lainnya. Protein

susu, khususnya kasein, memiliki peranan penting dalam pembentukan struktur *curd*. Oleh sebab itu, keputusan masyarakat untuk menggunakan susu segar menunjukkan adanya pengetahuan empiris mengenai hubungan antara kondisi bahan baku dan karakteristik produk. Pengetahuan semacam ini penting dalam pendekatan etnokimia karena menunjukkan bahwa konsep ilmiah dapat direkonstruksi dari praktik yang telah dilakukan masyarakat sebelum istilah ilmiah digunakan untuk menjelaskannya.

Pada tahap pemanasan, masyarakat menggunakan api sedang dan menghindari kondisi mendidih. Praktik tersebut memperlihatkan adanya kontrol empiris terhadap perlakuan panas. Secara ilmiah, pemanasan meningkatkan energi termal sistem dan dapat memengaruhi struktur serta interaksi komponen protein susu. Penelitian mengenai *Dangke* juga menunjukkan bahwa pemanasan susu menjadi bagian penting sebelum penambahan getah pepaya sebagai koagulan. Kajian tentang *Dangke* yang diterbitkan dalam *Journal of Ethnic Foods* menjelaskan penggunaan susu segar, pemanasan, dan penambahan getah pepaya sebagai rangkaian utama pembentukan *curd*. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa pengaturan pemanasan oleh masyarakat memiliki keterkaitan dengan perubahan sifat bahan sebelum koagulasi.

Penggunaan *geta' kaliki* menjadi salah satu temuan etnokimia yang paling kuat. Getah pepaya mengandung papain, yaitu enzim proteolitik yang dapat memutus ikatan peptida pada protein. Pada pengolahan *Dangke*, aktivitas papain memengaruhi protein susu sehingga mendukung agregasi dan pembentukan *curd*. Penelitian mengenai *Dangke* juga menjelaskan bahwa papain berperan sebagai koagulan alami yang menyebabkan protein kasein kehilangan karakteristik kelarutannya dan mulai beragregasi membentuk gumpalan.

Hal menarik dari temuan penelitian ini adalah masyarakat tidak menentukan jumlah getah melalui perhitungan konsentrasi enzim, tetapi menggunakan pengalaman terhadap perubahan susu dan cita rasa produk. Penambahan getah secara bertahap menunjukkan adanya kontrol proses berbasis pengalaman. Dalam perspektif etnokimia, praktik tersebut memperlihatkan bahwa pengetahuan lokal dapat mengandung prinsip biokimia yang secara ilmiah dapat dijelaskan melalui hubungan antara enzim, substrat, kondisi reaksi, dan karakteristik produk.

Pembentukan *curd* yang dikenal masyarakat sebagai *massumpu'* semakin memperlihatkan hubungan antara pengetahuan lokal dan konsep ilmiah. Masyarakat mengenali keberhasilan proses melalui perubahan tekstur, tampilan, dan kepadatan. Secara ilmiah, perubahan tersebut berkaitan dengan koagulasi protein susu akibat perlakuan yang diberikan selama proses. Penggunaan istilah *massumpu'* menunjukkan bahwa masyarakat memiliki cara tersendiri untuk mengategorikan tahap perubahan bahan. Pengetahuan tersebut tidak dapat dipandang hanya sebagai istilah lokal, karena istilah tersebut memiliki fungsi praktis sebagai dasar untuk menentukan kapan proses dapat dilanjutkan.

Pemisahan *whey* selanjutnya menunjukkan penerapan prinsip pemisahan campuran. Masyarakat memisahkan bagian cair dari *curd* berdasarkan perbedaan karakteristik fisiknya. Praktik tersebut dapat dijelaskan melalui konsep campuran dan pemisahan fase. Meskipun masyarakat tidak menggunakan istilah filtrasi atau dekantasi sebagai terminologi ilmiah, tindakan memisahkan bagian padat dan cair memperlihatkan pemanfaatan perbedaan sifat fisik komponen campuran.

Pencetakan menggunakan *tempurung kaluku* memperlihatkan dimensi lain dari pengetahuan lokal, yaitu pemanfaatan bahan yang tersedia di lingkungan sekitar. Tahap ini

terutama berkaitan dengan perubahan bentuk bahan. Gumpalan ditempatkan dalam cetakan dan dibentuk menjadi produk akhir tanpa menunjukkan pembentukan zat baru pada proses pencetakan itu sendiri. Praktik tersebut dapat dikaitkan dengan perubahan fisika dan sifat bahan.

Temuan ini selaras dengan penelitian yang menunjukkan bahwa kearifan lokal Sasak dan Jawa dapat dipetakan ke dalam konsep kimia dan dimanfaatkan sebagai sumber belajar. Penelitian tersebut juga menggunakan observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk mengidentifikasi hubungan antara praktik budaya dan konsep kimia (Wahyudiati & Qurniati, 2023). Kajian tentang potensi kearifan lokal Kerinci juga memperlihatkan bahwa praktik masyarakat dapat dieksplorasi melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk menghasilkan konteks pembelajaran kimia yang kontekstual (Anzalina et al., 2024).

Temuan ini juga memperoleh dukungan dari kajian etnokimia yang lebih luas. Melalui telaah terhadap penelitian etnokimia di Indonesia, sebuah penelitian menunjukkan bahwa pengintegrasian praktik budaya dengan konsep kimia dapat meningkatkan relevansi pembelajaran, pemahaman konseptual, dan keterampilan abad ke-21 sekaligus mendukung pelestarian budaya (Junaidi et al., 2025). Penelitian lainnya juga menempatkan kearifan lokal sebagai sumber yang potensial untuk pembelajaran kimia melalui pendekatan etnosains (Cahyani & Fadly, 2024).

Penelitian tentang pangan tradisional semakin memperkuat posisi temuan ini. Kajian etnokimia pada kuliner tradisional Cirebon menunjukkan bahwa proses pengolahan pangan dapat direkonstruksi menjadi konsep ilmiah seperti gelatinisasi, denaturasi protein, sistem koloid, fermentasi, termokimia, dan koagulasi protein (Khoirunisa et al., 2026). Hal tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian *Dangke*, karena fenomena ilmiah tidak diperkenalkan melalui contoh yang jauh dari kehidupan peserta didik, tetapi melalui aktivitas pengolahan pangan yang dapat diamati secara langsung.

2.2 Potensi Pembuatan *Dangke* sebagai Sumber Belajar IPA Berbasis Kearifan Lokal

Pemetaan konsep menunjukkan bahwa setiap tahapan pembuatan *Dangke* memiliki keterkaitan dengan berbagai materi IPA yang dapat dijadikan konteks pembelajaran. Pada pemilihan susu, peserta didik dapat mengkaji komposisi dan sifat bahan; pada pemanasan, mengamati hubungan kalor dan perubahan suhu; pada penggunaan getah pepaya, mempelajari enzim dan protein; pada pembentukan *curd*, memahami koagulasi; pada pemisahan *whey*, mengidentifikasi prinsip pemisahan campuran; sedangkan pada pencetakan, mengamati perubahan fisika. Keterhubungan tersebut memperlihatkan bahwa pengetahuan lokal masyarakat tidak hanya memiliki nilai budaya, tetapi juga memuat fenomena ilmiah yang relevan dengan materi IPA.

Tabel 2. Pemetaan Konsep Etnokimia Pembuatan *Dangke* sebagai Sumber Belajar IPA

Tahapan Pembuatan <i>Dangke</i>	Konsep Etnokimia	Konsep IPA	Materi IPA	Potensi sebagai Sumber Belajar
Pemilihan susu segar	Pemilihan bahan baku berdasarkan kualitas susu mempengaruhi hasil akhir <i>Dangke</i>	Komposisi susu, sifat protein, dan lemak	Zat dan karakteristi knya	Menganalisis hubungan antara komposisi susu dengan kualitas produk pangan.

Tahapan Pembuatan <i>Dangke</i>	Konsep Etnokimia	Konsep IPA	Materi IPA	Potensi sebagai Sumber Belajar
Pemanasan susu	Pemanasan dilakukan pada suhu tertentu agar protein tidak rusak sebelum proses koagulasi	Kalor, perpindahan panas, dan denaturasi protein	Kalor dan Perubahan Zat	Menjelaskan pengaruh suhu terhadap perubahan sifat protein dalam susu.
Penambahan getah pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	Getah pepaya digunakan sebagai koagulan alami karena mengandung enzim papain	Enzim, aktivitas enzim dan koagulasi protein	Bioteknologi, Enzim, dan Protein	Menjelaskan mekanisme kerja enzim papain dalam proses penggumpalan susu.
Pembentukan gumpalan (<i>curd</i>)	Protein susu mengalami penggumpalan hingga terbentuk <i>Dangke</i>	Koagulasi dan denaturasi protein	Protein dan Perubahan Materi	Menganalisis proses perubahan struktur protein akibat aktivitas enzim.
Pemisahan <i>whey</i>	Gumpalan dipisahkan dari cairan secara tradisional	Pemisahan campuran (filtrasi/dekantasi)	Pemisahan Campuran	Mengidentifikasi prinsip pemisahan campuran pada proses pembuatan <i>Dangke</i> .
Pencetakan <i>Dangke</i>	Gumpalan dicetak menggunakan tempurung kelapa hingga membentuk produk akhir	Perubahan fisika dan sifat bahan	Perubahan Fisika dan Kimia	Membedakan perubahan fisika dan perubahan kimia selama proses pembuatan <i>Dangke</i> .

Pemetaan tersebut memperlihatkan bahwa *Dangke* dapat berfungsi sebagai konteks autentik untuk menghubungkan pengalaman sehari-hari dengan konsep IPA. Peserta didik dapat memulai pembelajaran dari fenomena yang mereka lihat, kemudian mengidentifikasi perubahan yang terjadi, mengajukan pertanyaan, dan menghubungkannya dengan penjelasan ilmiah. Pendekatan seperti ini sesuai dengan karakter pembelajaran kontekstual karena konsep tidak diberikan secara terpisah dari pengalaman peserta didik.

Keterkaitan praktik budaya dengan konsep ilmiah memperkuat pandangan bahwa pengetahuan lokal dapat menjadi sumber pembelajaran sains. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa kearifan lokal dapat dipetakan ke dalam materi kimia dan digunakan sebagai sumber belajar (Wahyudiati & Qurniati,

2023). Penelitian mengenai kearifan lokal Kerinci juga menunjukkan bahwa praktik masyarakat dapat digunakan untuk menghadirkan pembelajaran kimia yang lebih kontekstual (Anzalina et al., 2024) dan kajian yang menunjukkan bahwa etnokimia berpotensi memperkuat pemahaman konsep, keterampilan berpikir, motivasi, dan pelestarian budaya (Junaidi et al., 2025).

Temuan tersebut juga didukung oleh penelitian tentang etnosains dalam pembelajaran IPA. Kajian sistematis mengenai etnosains dan literasi sains menunjukkan bahwa pendekatan berbasis kearifan lokal banyak diterapkan melalui pembelajaran berbasis proyek, inkuiri, dan STEAM serta memiliki potensi dalam mendukung literasi sains (Hikmah et al., 2025). Kajian lain mengenai integrasi kearifan lokal dalam pendidikan sains juga menunjukkan

bahwa pengetahuan tradisional dapat memberikan konteks yang bermakna bagi pembelajaran sekaligus mendukung apresiasi terhadap budaya (Sihombing et al., 2025).

Pemanfaatan *Dangke* sebagai sumber belajar juga mendukung penerapan pembelajaran kontekstual yang menghubungkan konsep ilmiah dengan pengalaman nyata peserta didik. Melalui pendekatan tersebut, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual, tetapi juga mampu mengaitkan sains dengan praktik budaya yang berkembang di lingkungan sekitarnya. Integrasi pengetahuan lokal ke dalam pembelajaran IPA memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami bahwa praktik budaya masyarakat mengandung prinsip-prinsip ilmiah yang dapat dijelaskan secara rasional, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan. Penelitian tentang etnosains dan pembelajaran kontekstual menunjukkan bahwa pengintegrasian budaya dalam pembelajaran dapat memperkuat hubungan antara pengalaman masyarakat dan konsep ilmiah (Laksono et al., 2023).

Selain sebagai sumber belajar, proses pembuatan *Dangke* dapat diimplementasikan dalam berbagai aktivitas pembelajaran, seperti pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*), praktikum sederhana, kegiatan inkuiri, maupun diskusi ilmiah. Peserta didik dapat mengamati perubahan susu selama pemanasan dan penambahan getah pepaya, mengidentifikasi faktor yang memengaruhi pembentukan *curd*, mengkaji proses pemisahan *whey*, serta menghubungkan setiap fenomena dengan konsep IPA yang relevan. Kajian tentang praktikum sederhana berbasis etnokimia menunjukkan bahwa konteks budaya dapat digunakan untuk memberikan pengalaman praktis dan mendukung keterampilan proses sains (Abu et al., 2025).

Potensi tersebut juga didukung oleh penelitian mengenai pangan tradisional Bugis.

Pengembangan pembelajaran berbasis etnosains pada makanan tradisional Bugis menunjukkan bahwa pengetahuan pangan lokal dapat diintegrasikan ke dalam bahan ajar IPAS dan menjadi konteks pembelajaran berbasis kearifan lokal (Adela et al., 2025). Hal ini memperkuat posisi *Dangke* sebagai produk budaya Sulawesi Selatan yang memiliki peluang untuk ditempatkan dalam pembelajaran IPA, khususnya ketika konsep yang dipelajari berkaitan langsung dengan bahan, perubahan materi, energi, protein, enzim, dan pemisahan campuran.

Proses pembuatan *Dangke* juga memberikan peluang untuk membangun literasi sains melalui kegiatan interpretasi fenomena. Peserta didik tidak hanya diminta mengidentifikasi bahwa susu menggumpal, tetapi dapat diarahkan untuk menjelaskan mengapa perubahan tersebut terjadi, bagaimana getah pepaya berperan, mengapa pemanasan perlu dikendalikan, dan mengapa *whey* dapat dipisahkan dari *curd*. Proses tersebut mengarahkan peserta didik dari pengamatan fenomena menuju penjelasan ilmiah. Kajian mengenai pembelajaran berbasis kearifan lokal menunjukkan bahwa konteks budaya dapat membantu peserta didik menghubungkan pengalaman sehari-hari dengan konsep sains dan membangun pemahaman yang lebih bermakna (Hikmah et al., 2025).

Secara keseluruhan, eksplorasi etnokimia pada pembuatan *Dangke* menunjukkan adanya keterkaitan yang jelas antara pengetahuan empiris masyarakat dengan konsep-konsep ilmiah, seperti kalor, protein, enzim, koagulasi, pemisahan campuran, dan perubahan fisika. Keberadaan istilah lokal pada setiap tahapan juga memperlihatkan bahwa proses tersebut tidak hanya berupa prosedur pengolahan pangan, tetapi memuat pengetahuan yang diwariskan dan dipraktikkan dalam kehidupan masyarakat.

Temuan penelitian ini sekaligus memperluas kajian etnokimia dengan menunjukkan bahwa

pembuatan *Dangke* dapat ditempatkan pada dua ranah sekaligus, yaitu sebagai objek eksplorasi pengetahuan lokal dan sebagai konteks pembelajaran IPA. Pada ranah pertama, praktik masyarakat dapat direkonstruksi menjadi konsep ilmiah; pada ranah kedua, hasil rekonstruksi tersebut dapat digunakan untuk merancang pengalaman belajar yang dekat dengan lingkungan peserta didik. Posisi ini sejalan dengan penelitian etnokimia yang menekankan pentingnya menghubungkan praktik budaya, konsep ilmiah, pembelajaran kontekstual, dan pelestarian budaya.

Oleh karena itu, pembuatan *Dangke* memiliki potensi sebagai sumber belajar IPA berbasis kearifan lokal. Pemanfaatannya dapat diarahkan pada kegiatan pengamatan, inkuiri, praktikum sederhana, diskusi ilmiah, maupun *Project-Based Learning*. Peserta didik dapat memulai pembelajaran dari praktik masyarakat, mengidentifikasi fenomena yang terjadi, menganalisisnya menggunakan konsep IPA, dan menyusun penjelasan ilmiah berdasarkan hasil pengamatan. Pendekatan tersebut tidak hanya memperkuat keterkaitan antara konsep IPA dan kehidupan sehari-hari, tetapi juga memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengenali nilai pengetahuan lokal masyarakat Enrekang.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengeksplorasi etnokimia pada proses pembuatan *Dangke* sebagai sumber belajar IPA berbasis kearifan lokal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap tahapan pembuatan *Dangke*, mulai dari pemilihan susu, pemanasan, penambahan getah pepaya (*Carica papaya* L.), pembentukan gumpalan, pemisahan *whey*, hingga pencetakan, mengandung pengetahuan lokal yang berkembang melalui pengalaman masyarakat dan memiliki keterkaitan dengan berbagai konsep IPA, seperti perpindahan kalor, aktivitas enzim papain, denaturasi dan koagulasi protein,

pemisahan campuran, serta perubahan sifat materi. Temuan ini menunjukkan bahwa praktik pembuatan *Dangke* tidak hanya merepresentasikan warisan budaya masyarakat Enrekang, tetapi juga memiliki dasar ilmiah yang dapat dijelaskan melalui pendekatan etnokimia.

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa konsep-konsep etnokimia dalam pembuatan *Dangke* relevan dengan berbagai materi IPA sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang kontekstual dan berbasis kearifan lokal. Pemanfaatan *Dangke* sebagai sumber belajar diharapkan dapat mendukung pembelajaran IPA yang lebih bermakna, memperkuat literasi sains peserta didik, serta berkontribusi terhadap pelestarian pengetahuan lokal masyarakat. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan bahan ajar atau media pembelajaran berbasis etnokimia *Dangke* dan menguji efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada masyarakat dan pembuat *Dangke* di Kabupaten Enrekang yang telah bersedia menjadi partisipan serta berbagi pengetahuan dan pengalaman mengenai proses pembuatan *Dangke*. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, masukan, dan dukungan selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu, S. H. N., Rahman, N. A., & Mauraji, I. S. W. (2025). Keterampilan proses sains dalam konteks project praktikum sederhana berbasis etnokimia: Sebuah telaah literatur. *Chemistry Education Journal*, 8 No. 1(1), 725–736.
- Adela, D., Suprapmanto, J., & Sehab, N. (2025). Development of Ethnoscience-Based

- Learning on Bugis Traditional Food in The 4th Grade IPAS Textbook in Elementary Schools. *Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 12(1), 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.33394/jp.v12i1.13527>
- Albaiti, A., Amsad, L., Gultom, M., Demingus, F., Laratmase, P., Yobi, T., & Sawaki, C. D. A. N. (2026). The Bridge of Tradition and Learning Science: Mapping Ethnochemical Mental Models Based on the Sasisen and Napnap Mor Traditions of the Biak Ethnic, Papua, Indonesia. *Journal of Culture and Values in Education*. <https://doi.org/10.46303/jcve.2026.12>
- Anzalina, H., Siregar, A. D., & Kencanawati, I. (2024). Exploring the Local Wisdom Potential of Kerinci for Contextual Ethnochemistry Learning. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v8i2.24505>
- Bayani, F., Hulyadi, H., Pomeistia, M., Sudirman, S., Rahman, R., Hidayah, T., Hardianti, D., Safitri, T. A., & Gargazi, G. (2025). Preservice Science Teachers as Mediators of Indigenous Artisanal Knowledge: A Community-Based Ethnoscience Project in Central Lombok. *Journal of Authentic Research*. <https://doi.org/10.36312/f6svsq19>
- Cahyani, V. P., & Fadly, D. (2024). Local Wisdom in Chemistry Learning: A literature Review on The Ethnoscience Approach. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*. <https://doi.org/10.30605/jsgp.7.3.2024.4801>
- Erna, M., Wulandari, P. A., Zulirfan, Z., Elfizar, E., Rahmatullah, M. I., & Talib, C. A. (2026). Ethnochemistry-Based Chemistry Learning Media for Creativity: A Cognitive Analysis of Fermented Products from Riau, Indonesia. *Salud, Ciencia y Tecnología*. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20262496>
- Fitriyah, N., Widodo, W., & Gunansyah, G. (2025). Exploration of Ethnoscience in Sidoarjo Batik as a Local Wisdom-Based Learning Resource for Elementary School Students. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v4i2.1262>
- Haryo, R., Setiarto, B., Nur, N., Romulo, A., & Herlina, V. T. (2025). Dangke: unveiling Indonesian traditional fermented cheese from Enrekang, South Sulawesi. *Journal of Ethnic Foods*, 12. <https://doi.org/10.1186/s42779-025-00279-1>
- Hikmah, N., Yohandri, Arsih, F., Azhar, M., & Razak, A. (2025). Uncovering the Potential of Ethnoscience in Science Learning To Improve Students' Literacy: a Systematic-Literature Review (2014–2024). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(3), 550–562. <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i3.19591>
- Irawati, R., Wicaksono, A., Salamiyah, S., Sofianto, E., & Wijaya, T. T. (2023). Exploration and Inventory of Banjar Ethnochemistry as a Learning Source in Indonesia Senior High School Chemistry Context. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*. <https://doi.org/10.15575/jtk.v8i1.22380>
- Junaidi, E., Sudatha, G., Suartama, K., Hery, M., & Santosa. (2025). Ethnochemistry In Chemistry Learning: Insights from Indonesian Local Wisdom. *Jurnal Pendidikan MIPA*. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i3.pp1642-1658>
- Khoirunisa, F., Sumarni, W., & Sulistyaningsih, T. (2026). Chemistry in Traditional Cirebon Cuisine: Reconstruction of Local Knowledge into Chemical Concepts as Contextual Learning. *Chemistry in Education*, 15(1), 87–96. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/chemined.v15i1.47337>
- Laksono, P. J., Patriot, E. A., Shiddiq, A. S., & Astuti, R. T. (2023). Etnosains: Persepsi Calon Guru Kimia terhadap Pembelajaran Kontekstual Berbasis Budaya. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 66–80. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v7i1.17114>
- Musra, N. I., Yasni, S., & Syamsir, D. E. (2021). Karakterisasi Keju Dangke Menggunakan Enzim Papain Komersial dan Perubahan Fisik Selama Penyimpanan. *Jurnal*

- Teknologi Dan Industri Pangan*.
<https://doi.org/10.6066/jtip.2021.32.1.27>
- Mustakim, A., Hariyadi, B., Hamidah, A., & Falani, I. (2024). Local Knowledge of Traditional Medicine and Ethnic Food Duano, Kerinci and Suku Anak Dalam Jambi As a Natural Science Learning Resource. *Integrated Science Education Journal*.
<https://doi.org/10.37251/isej.v5i1.800>
- Rayis, W. P. A., Herayanti, L., Prayogi, S., & Kurnia, N. (2023). Integration of Ethnoscience in Science Learning: An Ethnoscience Study on the Palm Sugar Production Process. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*.
<https://doi.org/10.33394/j-lkf.v11i2.14455>
- Ridwan, A., Rahmawati, Y., & Mardiah, A. (2025). Bridging culture and chemistry: Implementing ethnochemistry to enhance chemical literacy of Indonesian high school students. *Multidisciplinary Science Journal*.
<https://doi.org/10.31893/multiscience.2025530>
- Sa'pang, M., Salam, A., Harna, H., R. A. R., Seprianto, S., Nurmalasari, M., Ruhmayanti, N. A., & Swamilaksita, P. (2023). An Explorative Study of Indonesian Traditional Cheese "Dangke" as High Protein Food from Enrekang, South Sulawesi. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*.
<https://doi.org/10.33860/jik.v17i3.3345>
- Saputra, L. M. R. S. (2026). Integration of Ethnoscience in Science Learning Media: Learning about Temperature and Heat through the Traditional Salt Making Process. *International Journal of Science Education and Science*.
<https://doi.org/10.56566/ijses.v3i1.295>
- Sari, F. P., Maryati, M., & Wilujeng, I. (2023). Ethnoscience Studies Analysis and Their Integration in Science Learning: Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2044>
- Sarwi, Fathonah, S., Winarto, Fatimah, S., Sari, E. F., & Fadilah, A. M. (2025). Ethnoscience and local wisdom in science education for conservation: A systematic review with bibliometric mapping. *Multidisciplinary Reviews*.
<https://doi.org/10.31893/multirev.2026298>
- Sihombing, R. A., Anwar, S., Liu, S.-Y., Muslim, M., Winarno, N., & Sihombing, P. J. (2025). Integrating Local Wisdom into Environmental Education: A Systematic Review of Ethnoscience Research in Indonesia. *Journal of Natural Science and Integration*.
<https://doi.org/10.24014/jnsi.v8i1.35762>
- Sudirman, S., Sutikno, S., Indriyanti, D., Sumarni, W., & Rahayuningsi, M. (2025). Integration of Ethnoscience in Natural Science learning: Literacy Study. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i6.9980>
- Suwandi, S. Y. P. A., Sukarmin, S., Cahyaningrum, S., Satriawan, M., & Soraya, F. (2025). Ethnoscience Approach to Improve Science Literacy on Chemical Bonding: A Thematic Synthesis. *Jurnal Pendidikan MIPA*.
<https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i3.pp1909-1931>
- Verawati, N., & Wahyudi, W. (2024). Raising the Issue of Local Wisdom in Science Learning and Its Impact on Increasing Students' Scientific Literacy. *International Journal of Ethnoscience and Technology in Education*.
<https://doi.org/10.33394/ijete.v1i1.10881>
- Wahyudiati, D., & Qurniati, D. (2023). Ethnochemistry: Exploring the Potential of Sasak and Javanese Local Wisdom as a Source of Chemistry Learning to Improve the Learning Outcomes of Pre-Service Teachers. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*.
<https://doi.org/10.24815/jpsi.v11i1.26790>
- Wulandari, A., Wahyudiati, D., Multazam, M., & Suhardi, R. (2026). Ethnochemistry: Analysis of the Relevance of the Concepts of Ionic Bonds, Covalent Bonds, and Metallic Bonds to Samawa Local Wisdom as a Source of Learning. *Journal of Ethnoscience and STEM Education*.
<https://doi.org/10.20414/ethno-stem.v1i1.14490>