

Kajian Etnosains Kue Ali sebagai Wujud Integrasi Pengetahuan Lokal Dalam Pembelajaran Perubahan Wujud Zat di SD

Siti Azhari Muthara ^{a,1}, Syifa Dela Pitaloka ^{a,2}, Novia Pujianti ^{a,3}

^aNusa Putra University Jl. Raya Cibolang Cisaat - Sukabumi No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat 43152 Indonesia

¹ siti.azhari_sd23@nusaputra.ac.id ; ² syifa.dela_sd23@nusaputra.ac.id ; ³ novia.pujianti_sd23@nusaputra.ac.id

ABSTRACT

This study aims to describe the process of making *ali agrem* cakes as an ethnoscience phenomenon and to examine how this local wisdom can be integrated into science education, specifically regarding the topic of changes in the state of matter. Through this approach, it is hoped that science instruction in elementary schools will be not only academically effective but also culturally and contextually relevant to students. The study employs a qualitative approach using a naturalistic method. The ethnoscience analysis reveals that the production of *ali* cakes in Cikiray Kidul Village demonstrates the strong scientific nature of local traditions. Furthermore, the study confirms the high effectiveness of the ethnoscience approach in education; by utilizing local examples like *ali* cakes, subject matter previously perceived as complex or abstract becomes easier for elementary students to grasp, as the objects involved are part of their immediate environment.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



Article Info

Article history:

Received 03 Maret 2026

Revised 10 Maret 2026

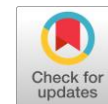
Accepted 20 Maret 2026

Keywords:

Etnosains
Ali Cake
Elementary School
Naturalistic
Research

Corresponding Author:

Siti Azhari Muthara
Nusa Putra University, Indonesia
Email: siti.azhari_sd23@nusaputra.ac.id



1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keragaman budaya di setiap daerahnya. Keberagaman tersebut mencakup berbagai aspek kehidupan masyarakat seperti makanan tradisional, adat istiadat, dan kebiasaan kearifan lokal yang terus dijaga dan dilestarikan secara turun-temurun. Unsur-unsur budaya ini tidak hanya menjadi identitas suatu daerah, tetapi juga berfungsi sebagai sumber pengetahuan lokal yang bernilai untuk dimanfaatkan dalam konteks pendidikan dan pembelajaran.

Kearifan lokal mencerminkan cara masyarakat memahami dan mengatur hubungan antara manusia, alam, serta lingkungan sosialnya. Melalui praktik budaya, masyarakat mengembangkan teknologi sederhana, nilai-nilai sosial, serta cara hidup yang selaras dengan lingkungan tempat mereka tinggal. Pendekatan pembelajaran yang mengaitkan pengetahuan ilmiah dengan budaya lokal seperti ini dikenal sebagai etnosains yaitu integrasi antara ilmu pengetahuan modern dan pengetahuan tradisional masyarakat. Pendekatan ini menjadi alternatif pembelajaran yang kontekstual dan bermakna bagi peserta didik karena memanfaatkan pengalaman budaya mereka sendiri sebagai sumber belajar IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) yang hidup dan nyata (Amna Emda, 2023).

Di Indonesia, khususnya provinsi Jawa Barat, kearifan lokal budaya Sunda terlihat jelas pada makanan tradisional yang disajikan dalam berbagai acara adat masyarakat seperti pernikahan, khitanan, tujuh bulanan, maupun perayaan hari besar keagamaan. Di daerah Karawang, salah satu makanan khas yang terkenal adalah kue ali (kue cincin). Kue tradisional ini terbuat dari bahan dasar tepung beras yang dicampur dengan gula merah dan dahulu sering dijumpai dalam berbagai perayaan budaya masyarakat Sunda. Selain itu, terdapat pula ali agrem kue tradisional yang mulai langka yang memiliki bentuk menyerupai donat dengan lubang di tengahnya, namun bentuknya sebenarnya merujuk pada bentuk cincin. Ali agrem dibuat dari campuran tepung beras yang dicetak

serta digoreng hingga menghasilkan warna coklat gelap. Teksturnya renyah di luar namun tetap lembut di dalam, dengan cita rasa manis dan legit karena gula merah sebagai bahan utama (Ghina Karimatusshalihah, 2023).

Kue tradisional seperti *ali agrem* bukan hanya merupakan warisan kuliner, tetapi juga mengandung makna sosial, sejarah, dan teknologi lokal (misalnya teknik pengolahan dan perubahan materi selama pemasakan). Proses pembuatan makanan ini melibatkan perubahan wujud zat mulai dari melelehkan gula merah, mencampurkan adonan, sampai menggoreng dan mendinginkan yang merupakan fenomena ilmiah nyata sesuai dengan konsep perubahan materi dalam IPA. Dengan demikian, materi budaya lokal seperti *ali agrem* bisa dimanfaatkan sebagai alat pembelajaran IPA yang konkret, kontekstual, dan dekat dengan pengalaman siswa.

Integrasi kearifan lokal seperti pembuatan *ali agrem* ke dalam pembelajaran IPA memiliki manfaat ganda. Pertama, siswa dapat lebih mudah memahami konsep ilmiah seperti perubahan wujud zat karena mengalami langsung prosesnya dalam konteks budaya mereka. Kedua, pendekatan ini membantu menanamkan nilai-nilai budaya lokal, seperti pelestarian tradisi, rasa kebersamaan, dan kecintaan terhadap identitas budaya daerah. Pendekatan etnosains memungkinkan pendidik menyediakan pembelajaran yang tidak hanya memperkuat pemahaman ilmiah, tetapi juga menguatkan identitas budaya siswa dan keterkaitan antara ilmu pengetahuan dan kehidupan masyarakat (Tiara Maharani, 2025).

Dengan berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguraikan proses pembuatan kue *ali agrem* sebagai fenomena etnosains, sekaligus mengkaji bagaimana integrasi kearifan lokal tersebut dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi perubahan wujud zat. Dengan pendekatan ini diharapkan pembelajaran IPA di sekolah dasar tidak hanya efektif secara akademik, tetapi juga relevan secara budaya dan kontekstual bagi siswa.

2. METODE

Studi ini adalah studi lapangan (juga dikenal sebagai studi penelitian lapangan). Menurut Sidiqdkk. (n.d.), penelitian lapangan, juga dikenal sebagai penelitian lapangan, adalah penyelidikan sistematis terhadap suatu masalah di lapangan untuk mendapatkan informasi terbaik dan mengidentifikasi masalah atau realitas yang terjadi dalam masyarakat. Untuk mendapatkan informasi terbaik dan mengidentifikasi masalah atau realitas yang terjadi di masyarakat, peneliti lapangan melakukan studi lapangan di Desa Cikiray Kidul.

Di sisi lain, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Untuk memastikan penelitian tetap fokus dan selaras dengan fakta di lapangan, penelitian kualitatif menekankan penggunaan kerangka teoretis. Menurut Yoki Yusanto (2019), penelitian kualitatif juga berfokus pada makna, alasan, dan definisi dalam situasi tertentu. Penelitian ini juga lebih fokus pada aspek-aspek yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sementara itu, data deskriptif adalah data yang diperoleh melalui gejala, dokumen, catatan lapangan, atau foto yang diambil selama penelitian (Penelitian et al., 2018).

Dalam penelitian ini, para peneliti mengumpulkan data dengan cermat dengan memeriksa lokasi penelitian untuk mempelajari dan memahami berbagai bahan baku yang digunakan serta proses pembuatan kue *ali* yang akan diteliti. Untuk mengilustrasikan data dan menganalisis relevansi metode tradisional sebagai media pendidikan sains dalam pembangunan berkelanjutan (SD), dilakukan penelitian kualitatif. Untuk menganalisis relevansi metode tradisional sebagai media pendidikan sains di sekolah dasar, dilakukan penelitian kualitatif. Akibatnya, para peneliti dapat memahami zat-zat yang digunakan dalam proses pembuatan kue *ali*, yang dapat mendukung pembelajaran tentang perubahan wujud zat.

2.1. Metode

Menurut ke Yusanto (2019), metode naturalistik adalah pendekatan penelitian kualitatif yang berfokus pada pengamatan fenomena atau perilaku di lingkungan sekitar tanpa campur tangan atau modifikasi apa pun. Tujuannya adalah untuk memahami realitas apa pun yang mungkin ada tanpa memengaruhi subjek atau situasi, seperti mengamati anak kecil atau interaksi sosial dalam kehidupan sehari-hari. Metode naturalistik adalah pendekatan penelitian kualitatif yang berfokus pada pengamatan fenomena atau perilaku di lingkungan sekitar tanpa intervensi atau modifikasi apa pun. Tujuannya adalah untuk memahami realitas apa pun yang mungkin ada dengan cara yang tidak memengaruhi subjek atau situasi, seperti mengamati anak kecil atau interaksi sosial dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini mendorong para peneliti untuk "menghilang" dalam lingkungan atau berpartisipasi aktif untuk mendapatkan pemahaman atau informasi. Untuk mendapatkan pemahaman atau informasi. Dalam penelitian ini, para peneliti hanya mengamati tanpa berpartisipasi aktif dalam proses pembuatan kue *ali*.

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Prosedur yang sistematis dan terstandarisasi untuk mendapatkan atau mengekstraksi data yang diperlukan (Mamik 2015). Untuk mendapatkan data yang akurat untuk penelitian, para peneliti

menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, termasuk observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi.

1. Observasi

Menurut Siti Romdona et al., observasi adalah teknik pengumpulan data yang mengharuskan peneliti untuk mengamati lapangan penelitian secara sistematis guna mengamati aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian, seperti tempat, pelaku, aktivitas, waktu, peristiwa, tujuan, dan perasaan. Untuk mendapatkan hasil penelitian ini, peneliti melakukan studi observasi dengan mengunjungi lokasi penelitian industri rumah tangga kue ali yang terletak di Desa Cikiray Kidul, Kecamatan Cisaat, untuk mengamati proses pembuatan kue ali.

2. Wawancara

Wawancara dan wawancara tidak sama dengan percakapan sehari-hari. Wawancara adalah hubungan jangka panjang yang telah terjalin antara pe dan individu lain yang akan dihubungi untuk memperoleh atau memberikan informasi spesifik. Wawancara adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan informasi melalui interaksi atau pertukaran antara pe dan narasumber.

Dalam penelitian ini, narasumber wawancara merujuk pada pemilik usaha serta karyawan Industri Padi Mas di Cikiray Kidul. Wawancara digunakan untuk mengumpulkan informasi dari orang-orang yang umumnya dirujuk orang-orang untuk sebagai responden secara tertulis atau lisan (Mita Rosaliza, nd), responden secara tertulis atau lisan (Mita Rosaliza, nd). Metode yang digunakan untuk mengumpulkan informasi melalui interaksi atau pertukaran antara peneliti dan narasumber. Dalam penelitian ini, narasumber wawancara merujuk pada pemilik usaha serta karyawan Industri Padi Mas di Cikiray Kidul.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah salah satu metode pengumpulan data yang tidak sepenting metode lainnya. Ini sama pentingnya dengan metode lain. Menurut Sandu Siyoto dokumentasi adalah proses pengumpulan informasi tentang peristiwa atau variabel seperti catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, buku besar, agenda, dan sebagainya. Dokumentasi dalam penelitian ini meliputi foto-foto yang berkaitan dengan penelitian

2.3. Teknik Analisis Data

Menurut John W. Tukey, analisis data adalah prosedur untuk menganalisis data, teknik untuk menafsirkan hasil analisis, dan prosedur untuk mengumpulkan data agar analisis yang dimaksud menjadi lebih mudah, akurat, dan presisi (West, 1992). Menurut Tukey, analisis data adalah prosedur untuk menganalisis data, teknik untuk menafsirkan hasil analisis, dan prosedur untuk mengumpulkan data agar analisis yang dimaksud lebih mudah, akurat, dan presisi (West, 1992). Analisis data juga dikenal sebagai pemrosesan data atau interpretasi data. Analisis adalah serangkaian kegiatan untuk menganalisis, mengorganisasi, mensistematisasi, dan memverifikasi data sedemikian rupa sehingga suatu fenomena memiliki nilai sosial, akademis, dan ilmiah. Menganalisis dan memverifikasi data sedemikian rupa sehingga suatu fenomena memiliki nilai sosial, akademis, dan ilmiah. Menurut Sofian Effendi, tujuan analisis data adalah untuk menyajikan data dalam format yang lebih mudah dibaca dan dipahami.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini disebut analisis kualitatif. Teknik analisis data yang digunakan dalam analisis kualitatif terdiri dari empat langkah: pengumpulan data, reduksi data, analisis data, dan verifikasi (Spradley & Huberman, 2024).

1. Reduksi data

Pengurangan data, juga dikenal sebagai reduksi data, adalah proses yang melibatkan pemilihan titik-titik kunci, fokus pada poin-poin penting, menemukan topik dan pola yang sesuai, serta membuat perubahan yang tidak perlu (Rijali, 2018). Ini melibatkan pemilihan poin-poin kunci, fokus pada poin-poin penting, menemukan topik dan pola yang sesuai, serta membuat perubahan yang tidak perlu (Rijali, 2018). Pada fase ini, peneliti melakukan analisis data, yang juga dikenal sebagai ringkasan data, pada aspek-aspek terpenting dari data yang dikumpulkan oleh peneliti terkait dengan bahan baku yang digunakan dan proses pembuatan kue ali. Para peneliti melakukan analisis data, yang juga dikenal sebagai ringkasan data, pada aspek-aspek terpenting dari data yang dikumpulkan oleh para peneliti terkait dengan bahan baku yang digunakan dan proses pembuatan kue ali.

2. Penyajian data

Menurut Miles dan Huberman, reduksi data adalah pengumpulan informasi yang diperoleh yang memungkinkan penarikan kesimpulan. Dan Huberman, data yang disajikan adalah kumpulan informasi yang dikumpulkan yang memungkinkan penarikan kesimpulan. Proses ini dilakukan dengan menyajikan

informasi atau data, yaitu kumpulan data yang memberikan peluang untuk menarik kesimpulan. seperangkat yang memberikan peluang untuk menarik kesimpulan. Analisis dilakukan untuk memeriksa gambaran keseluruhan atau bagian-bagian tertentu (Spradley & Huberman, 2024).

Dalam sebuah penelitian, para peneliti mengumpulkan informasi dan mengaturnya agar tidak bertentangan dengan data lain. Hal ini dilakukan agar informasi atau data dapat disajikan dan dipahami dengan mudah.

3. Penarikan kesimpulan dan verifikasi

Pada langkah-langkah terakhir, verifikasi dan kesimpulan penarikan, para peneliti menggunakan data atau informasi yang telah mereka kumpulkan sebelumnya. Kesimpulannya, para peneliti menggunakan data atau informasi yang telah mereka kumpulkan sebelumnya. Untuk mendapatkan data yang konsisten dengan fenomena yang terjadi di lokasi penelitian, peneliti menarik kesimpulan dengan membandingkan konsistensi pernyataan subjek penelitian dengan makna yang terkandung di dalamnya.

2.4. Uji Keabsahan

Validasi data dilakukan untuk memastikan bahwa suatu penelitian benar-benar ilmiah dan untuk mengevaluasi data yang telah diperoleh. Studi yang benar-benar ilmiah adalah studi yang juga bertujuan untuk mengevaluasi data yang telah diperoleh. Untuk mendapatkan data yang belum dikumpulkan, peneliti menggunakan metode triangulasi untuk menganalisis data. Jika data belum dikumpulkan, peneliti menggunakan metode triangulasi untuk menganalisis data.

Triangulasi adalah teknik untuk menganalisis data dengan membandingkannya dengan data lain. Pemeriksaan ulang ini dapat dilakukan sebelum atau sesudah analisis data. Triangulasi digunakan untuk meningkatkan akurasi dan keandalan data (Susanto & Jailani, 2023). Dalam studi ini, para peneliti menggunakan dua strategi untuk melakukan analisis triangulasi:

a. Sumber Triangulasi

Melalui sumber triangulasi ini, para peneliti menemukan informasi tambahan mengenai topik yang sedang diteliti. Informasi mengenai topik yang sedang dibahas. Sesuai prinsipnya itu, semakin banyak sumber, semakin baik hasilnya. Prinsip. Semakin banyak sumbernya, semakin baik hasilnya.

b. Metode Triangulasi

Jenis metode triangulasi ini melibatkan penggunaan lebih dari satu metode saat menganalisis data penelitian. Metode triangulasi melibatkan penggunaan lebih dari satu metode saat menganalisis data penelitian. Dalam penelitian ini, para peneliti tidak hanya menggunakan metode wawancara untuk mengumpulkan data, tetapi juga untuk mengumpulkan data, digunakan juga menggunakan observasi dan dokumentasi untuk memperkuat temuan, dan pengamatan dengan menggunakan dokumentasi untuk memperkuat temuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

3.1.1. Hasil Observasi dan Dokumentasi

Berdasarkan hasil kunjungan pertama pada hari Sabtu, tanggal 25 Oktober 2025 adanya pelaksanaan proses perizinan kepada pemilik home industry kue ali padi mas. Di hari pertama kami meminta izin mengenai kajian yang akan kami lakukan yaitu terkait proses pembuatan kue ali yang di produksi di tempat tersebut. Adapun kendala dalam proses perizinan kami tidak langsung meminta izin kepada pemilik home industry. Tetapi, kami melakukan izin kepada salah satu keluarga yang ada di home industry tersebut dengan adanya perantara dalam proses perizinan. Selain perizinan kami juga mengamati bagaimana proses penggorengan dan pengemasan yang sedang dilakukan oleh pekerja home industry.



Gambar 1 Proses Penggorengan

Hasil observasi ke-2 pada hari Senin tanggal 27 Oktober 2025 kami melakukan wawancara dan observasi juga dokumentasi kepada pemilik home industry. Pemilik home industry tersebut bernama Bapak Encep. Untuk memastikan efektivitas kegiatan, kelompok kami membagi tugas dalam melakukan kegiatan tersebut ke dalam tiga tugas utama. Syifa bertanggung jawab melaksanakan wawancara mendalam dengan Bapak Encep guna menggali informasi yang diperlukan. Sementara itu, Azhari melakukan observasi langsung di lapangan dengan Teh Heni yang menemani dalam mengamati proses pembuatan, pengemasan, penggorengan dan juga dalam proses penyiapan bahan baku yang digunakan, dan Novia bertugas menyusun dokumentasi dengan mengikuti rangkaian yang dilakukan oleh Azhari yang dijadikan sebagai bukti untuk laporan yang akan kami kaji.

Di hari ke-2 kami mengamati proses pembuatan kue ali bersama pemilik dan beberapa pekerja. Adapun beberapa proses yang dilakukan dalam pembuatan kue ali yang pertama yaitu:

a. Pemilihan Bahan Baku

Bahan utama yang digunakan untuk membuat kue ali yaitu tepung beras (menir), gula aren, dan gula pasir. Dalam pemilihan tepung beras yang digunakan home industri tersebut yaitu berasal dari beras menir. Beras menir adalah butiran beras yang hancur atau patah menjadi bagian-bagian kecil selama proses penggilingan. Ukuran menir biasanya lebih kecil dari beras patah (broken rice), bahkan terkadang berbentuk hampir seperti bubuk atau pecahan kasar. Adapun alasan penggunaan beras menir karena dilihat dari harga jual yang relatif terjangkau, akan tetapi tidak merubah kualitas hasil tepung beras. Bahan selanjutnya pemilihan dalam gula merah, gula merah yang digunakan home industri ini yaitu gula aren. Karena gula aren memiliki karakteristik yaitu sangat kuat dan harum khas nira aren, lebih manis dan legit dan cenderung cokelat gelap dan pekat.



Gambar 1 Beras Menir



Gambar 2 Gula Merah



Gambar 3 Gula Pasir

b. Pembuatan Adonan

1) Perendaman Beras

Pada tahap ini beras yang di gunakan sebanyak kurang lebih 1 kwintal beras menir. Proses perendaman selama 5-7 jam. Proses perendaman bermanfaat untuk Membantu menghilangkan pati berlebih serta mempermudah proses penggilingan.



Gambar 4 Proses Perendaman Beras Menir

2) Penggilingan Tepung

Home Industri yang dilakukan oleh Bapak Encep, dalam proses penggilingan tepung beras tidak dilakukan di home industri tersebut, tetapi dilakukan di penggilingan umum.

3) Pencampuran Bahan Baku

Tepung beras yang sudah melalui proses penggilingan di campur dengan gula pasir dan gula merah yang sudah di cairkan. Untuk adonan 1 kwintal beras menggunakan 50 kg gula pasir, 20 kg gula aren dan air sesuai takaran yang di perlukan. Setelah bahan tercampur menjadi adonan dilanjutkan dengan proses penggilingan guna menghasilkan adonan yang halus dan sesuai dengan tekstur yang di inginkan.

4) Fermentasi Adonan

Adonan yang sudah melalui proses penggilingan di diamkan selama kurang lebih 7 jam supaya dapat menghasilkan adonan yang empuk dan mengembang saat di goreng.

c. Proses Penggorengan

Proses penggorengan dilakukan setelah adonan melalui tahap fermentasi alami atau pendiaman (aging) selama kurang lebih 7 jam untuk mencapai elastisitas yang optimal. Adonan kemudian digoreng dalam minyak panas dengan suhu berkisar antara 170°C hingga 200°C. Uniknya, pembentukan tekstur dan lubang khas pada kue ali tidak menggunakan cetakan mekanis, melainkan murni mengandalkan kemahiran manual dan intuisi (feeling) para perajin yang telah terasah melalui pengalaman bertahun-tahun.

d. Proses Pendinginan

Setelah digoreng, Kue ali dibiarkan mendingin begitu saja di wadah terbuka sampai suhunya sama dengan suhu ruangan. Tujuannya adalah agar panas dari kue bisa keluar dan lapisan gula aren yang tadinya cair menjadi padat lagi. Proses pendinginan ini penting sekali agar tidak terjadi pengembunan di dalam kemasan plastik. Kalau sampai mengembun, kue bisa jadi tidak renyah lagi dan malah berjamur karena lembap.

e. Proses Pengemasan

Setelah seluruh tahapan produksi selesai dan kue mencapai suhu ruang, Kue ali memasuki proses pengemasan menggunakan plastik dengan ukuran khusus untuk menjaga higienitas dan kerenyahannya. Untuk pemasaran skala kecil atau retail, kue dikemas dengan isi 10 buah (pcs) per kemasan plastik. Sementara itu, untuk keperluan distribusi luar kota, kemasan plastik tersebut disusun ke dalam kardus karton dengan kapasitas tampung sebanyak 100 (pcs) kue per kardus guna menjamin keamanan produk selama masa pengiriman.

Pada hari terakhir, tanggal 1 November 2025 kami observasi kembali untuk memastikan data yang telah kami susun.

2) Hasil Wawancara

Kegiatan penelitian dan wawancara ini dilaksanakan pada hari Senin, 27 Oktober 2025, bertempat di kediaman sekaligus lokasi produksi Bapak Encep yang beralamat lengkap di Kp. Jl. Cikiray Kidul No. RT. 002/010, Desa Sukamanah, Kecamatan Cisaat, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat 43152. Bapak Encep merupakan seorang penjual kue ali yang sudah memasarkan kue ali sejak tahun 2008 hingga berdirinya home industry miliknya sendiri di tahun 2010. Hingga saat ini, usaha tersebut telah berdiri selama kurang lebih 16 tahun, menjadikannya salah satu unit Home Industry yang memiliki akar kuat dalam menjaga warisan pangan lokal di wilayah Cisaat.

1. Dinamika Pemasaran Pasca-Pandemi

Dalam menjalankan roda usahanya, Bapak Encep menerapkan sistem pemasaran berbasis kepercayaan melalui metode konsinyasi (titip jual). Strategi ini terbukti efektif dalam memperluas jangkauan distribusi hingga menembus pasar luar kota, yang mencakup wilayah Jakarta, Bekasi, hingga Karawang. Skala produksi industri rumah tangga ini tergolong besar, terlihat dari pengadaan bahan baku yang dilakukan sebanyak dua kali dalam seminggu dengan alokasi modal mencapai hampir Rp3.000.000 per sekali belanja. Namun, sebagaimana sektor UMKM lainnya, usaha ini sempat menghadapi tantangan berat akibat pandemi COVID-19 yang menyebabkan volume penjualan menurun drastis hingga 40% selama dua tahun masa krisis. Meski demikian, berkat ketekunan dan kualitas produk yang terjaga, Home Industry Bapak Encep mampu mempertahankan stabilitas produksinya hingga saat ini.

2. Formulasi Bahan Baku dan Analisis Sains (Etnosains)

Kekuatan produk kue ali Bapak Encep terletak pada pemilihan bahan baku yang sangat spesifik dan berskala masif. Beliau menggunakan beras menir sebagai bahan dasar tepung, yang dikombinasikan dengan perpaduan gula pasir dan gula merah. Secara khusus, Bapak Encep memilih gula merah berukuran besar, demi mendapatkan konsistensi warna coklat pekat dan aroma karamel yang khas. Untuk satu siklus produksi dengan bahan dasar 1 kwintal (100 kg) beras menir, Bapak Encep mencampurkannya dengan 50 kg gula pasir dan 15 kg hingga 20 kg gula merah.

Secara perspektif sains (IPA), penggunaan gula pasir dalam jumlah tinggi (mencapai 50% dari berat beras) bukan sekadar untuk rasa manis, melainkan berfungsi sebagai agen pengawet alami. Gula bersifat higroskopis, artinya ia mampu mengikat air dalam adonan sehingga menurunkan aktivitas air (water activity) yang dibutuhkan oleh bakteri atau jamur untuk tumbuh. Hal inilah yang menjamin kue ali produksi Bapak Encep memiliki daya tahan fisik dan kimia yang mengagumkan, yakni mampu bertahan segar selama 14 hingga 20 hari tanpa sedikit pun bantuan bahan pengawet sintetis.

3. Rantai Produksi, Manajemen Energi, dan Mitigasi Risiko

Proses produksi harian di Home Industry ini mengikuti jadwal yang sangat disiplin dan teratur. Dimulai dengan tahap hidrasi atau perendaman beras menir pada malam hari menggunakan air bersih untuk melunakkan struktur pati. Setelah waktu subuh, beras dicuci kembali hingga steril, dan tepat pada pukul 07.00 WIB, proses penggilingan dimulai guna menghasilkan tepung beras yang segar. Ketepatan waktu penggilingan ini krusial untuk mencegah terjadinya fermentasi alami yang dapat merusak aroma tepung.

Tahap penggorengan merupakan fase yang paling intensif secara energi, di mana Bapak Encep menghabiskan sedikitnya 12 tabung gas LPG 3 kg (gas melon) setiap harinya. Intensitas penggunaan energi ini menunjukkan kapasitas produksi yang besar dan kebutuhan suhu minyak yang stabil (konveksi panas) untuk mematangkan kue secara merata. Terkait manajemen risiko, Bapak Encep memiliki pengalaman klinis selama 16 tahun sehingga jarang mengalami kegagalan total. Namun, jika ditemukan adonan yang kurang sempurna (misalnya terlalu lembek), beliau menerapkan teknik rekombinasi, yaitu mencampurkan adonan tersebut sedikit demi sedikit ke dalam adonan baru yang kualitasnya lebih prima. Teknik ini menjamin efisiensi bahan baku tetap terjaga (zero waste) tanpa menurunkan standar kualitas produk akhir.

4. Pengemasan dan Standardisasi Distribusi

Tahap akhir dari operasional Home Industry ini adalah pengemasan yang disesuaikan dengan kebutuhan distribusi jarak jauh. Untuk pasar retail, kue dikemas dalam satuan kecil, namun untuk kebutuhan pengiriman ke Jakarta, Bekasi, dan Karawang, produk dikemas ke dalam satuan karton atau kardus besar. Setiap satu karton berisi tepat 100 pcs kue ali. Penggunaan kardus ini merupakan aplikasi praktis untuk melindungi kue dari tekanan mekanik dan guncangan selama transportasi darat, memastikan bahwa konsumen menerima produk dalam kondisi utuh dan tetap renyah.

3.1.2. Keterkaitan Proses Pembuatan Kue Ali dengan Pembelajaran Perubahan Wujud Zat di SD

No	Fenomena	Penjelasan Etnosains	Konsep Sains yang Terlibat	Penjelasan Ilmiah (IPA)	Materi IPAS Relevan
1	Pemilihan bahan baku (tepung beras menir & gula aren)	Masyarakat Sunda memilih beras menir karena ekonomis namun tetap menghasilkan tekstur tepung yang berkualitas untuk adonan.	Karakteristik Sifat Zat	Tepung dan gula adalah zat padat dengan volume tetap; pemilihan gula aren memberikan warna cokelat gelap alami akibat kandungan nira.	Wujud Zat dan Sifatnya
2	Pelarutan gula aren dalam air panas	Gula aren balok dipanaskan agar mencair dan menyatu sempurna dengan air untuk bahan pengikat adonan.	Perubahan Wujud (Mencair)	Gula menyerap kalor sehingga energi kinetik partikel meningkat, memutuskan ikatan padat menjadi cair.	Perubahan Wujud Zat (Mencair)
3	Pencampuran bahan menjadi adonan yang kalis	Pengaturan kekentalan dilakukan berdasarkan perasaan dan pengalaman agar adonan mudah dicetak menjadi bentuk cincin.	Viskositas dan Campuran	Interaksi antara partikel pati tepung dan larutan gula menciptakan campuran homogen dengan tingkat kekentalan (viskositas) tertentu.	Sifat Zat dan Campuran
4	Pemanasan minyak sebelum menggoreng	Minyak harus mencapai suhu stabil agar kue tidak menyerap terlalu banyak minyak dan matang merata.	Perpindahan Kalor	Energi panas dari api menaikkan suhu minyak; suhu tinggi ini diperlukan untuk memicu perubahan fase pada adonan.	Energi Panas dan Suhu
5	Proses penggorengan adonan	Muncul gelembung udara dan kue mengembang serta berubah warna menjadi cokelat keemasan saat digoreng.	Penguapan (Evaporasi)	Kandungan air dalam adonan menyerap kalor minyak dan berubah menjadi uap air (gas), menciptakan tekstur renyah di luar.	Perubahan Wujud Zat (Menguap)
6	Pendinginan kue setelah diangkat	Kue didiamkan sejenak agar tekstur luar yang renyah dan bagian dalam yang lembut menjadi stabil.	Pelepasan Kalor (Eksoterm)	Zat melepaskan kalor ke lingkungan (suhu turun), menyebabkan partikel merapat kembali dan struktur kue menjadi padat.	Pengaruh Kalor terhadap Zat
7	Pewarisan resep (Ali Agrem)	Pengetahuan teknik pembuatan diwariskan secara lisan dan praktik langsung sebagai identitas budaya lokal.	Etnosains & Observasi	Pengetahuan empiris masyarakat merupakan hasil observasi berulang yang setara dengan metode ilmiah dalam membuktikan fenomena alam.	IPAS Berbasis Kearifan Lokal

1. Pemilihan Bahan sebagai Representasi Wujud dan Sifat Zat

Pemilihan tepung beras, gula aren, dan air dalam pembuatan kue ali mencerminkan pengetahuan lokal masyarakat Sunda mengenai karakteristik bahan pangan. Secara etnosains, masyarakat memahami bahwa tepung beras mampu menyerap air dan membentuk struktur adonan yang elastis, sementara gula aren memberikan rasa manis dan perubahan warna ketika dipanaskan.

Dalam kajian sains, bahan-bahan ini merepresentasikan wujud zat yang berbeda, yaitu zat padat (tepung dan gula) dan zat cair (air). Setiap zat memiliki sifat fisik yang khas, seperti tekstur, kelarutan, dan respons terhadap panas. Konsep ini sangat relevan dengan materi IPAS tentang wujud zat dan sifat-sifatnya, karena peserta didik dapat melakukan observasi langsung terhadap perubahan sifat zat sebelum dan sesudah diolah.

2. Pelarutan Gula Aren sebagai Contoh Perubahan Fisika

Dalam praktik tradisional, gula aren sering dilarutkan dengan air panas agar mudah tercampur dengan adonan. Masyarakat tidak menyebutnya sebagai “pelarutan”, namun memahami bahwa pemanasan mempercepat proses menyatunya gula dan air.

Secara ilmiah, proses ini merupakan perubahan fisika, karena tidak menghasilkan zat baru dan hanya melibatkan penyebaran partikel gula dalam air. Fenomena ini dapat digunakan untuk memperjelas konsep IPAS mengenai perubahan fisika pada zat, sekaligus membedakannya dari perubahan kimia.

3. Pencampuran Adonan dan Konsep Campuran

Pengaturan kekentalan adonan kue ali dilakukan berdasarkan pengalaman, bukan takaran baku. Ini menunjukkan adanya pengetahuan empiris yang kuat dalam masyarakat. Jika adonan terlalu encer atau terlalu kental, hasil kue tidak optimal.

Dalam IPA, hal ini berkaitan dengan campuran dan viskositas, yaitu ukuran kekentalan zat cair. Perubahan perbandingan komposisi bahan akan mengubah sifat fisik adonan. Materi ini sangat sesuai dengan IPAS pada topik sifat zat dan campuran, serta dapat melatih keterampilan observasi dan analisis peserta didik.

4. Pemanasan Minyak sebagai Proses Perpindahan Kalor

Masyarakat memahami bahwa minyak harus dipanaskan terlebih dahulu sebelum menggoreng. Jika minyak kurang panas, kue akan menyerap minyak terlalu banyak. Pengetahuan ini diperoleh melalui pengalaman berulang.

Secara ilmiah, pemanasan minyak melibatkan konsep kalor, suhu, dan perpindahan panas. Minyak bertindak sebagai penghantar panas dari sumber api ke adonan. Materi ini relevan dengan IPAS tentang energi panas dan pengaruhnya terhadap benda.

5. Penggorengan sebagai Proses Perubahan Wujud Zat

Pada saat penggorengan, air dalam adonan mengalami penguapan (cair menjadi gas), sedangkan adonan berubah menjadi padat akibat berkurangnya kandungan air dan perubahan struktur partikel. Proses ini merupakan inti dari pembelajaran perubahan wujud zat. Melalui etnosains kue ali, peserta didik dapat mengamati langsung fenomena perubahan wujud zat dalam konteks budaya, sehingga konsep IPA menjadi lebih konkret dan bermakna.

6. Pendinginan dan Pemadatan Kue

Setelah digoreng, kue dibiarkan dingin agar teksturnya mengeras sempurna. Hal ini menunjukkan proses pelepasan kalor ke lingkungan. Dalam sains, pendinginan menyebabkan partikel bergerak lebih lambat dan struktur zat menjadi lebih stabil. Materi ini memperkuat pemahaman IPAS tentang pengaruh kalor terhadap wujud dan sifat zat.

4. SIMPULAN

Dari hasil kajian etnosains yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembuatan kue ali di Desa Cikiray Kidul menunjukkan bahwa tradisi lokal memiliki sisi ilmiah yang kuat. Meskipun dilakukan secara tradisional oleh pengrajin seperti Bapak Encep di Home Industry Padi Mas, proses pembuatannya sesungguhnya menerapkan prinsip sains yang jelas. Temuan utama dalam kajian ini adalah adanya hubungan antara langkah-langkah pembuatan kue dengan materi IPA, khususnya Perubahan Wujud Zat. Misalnya, saat gula merah dipanaskan hingga mencair (meleleh), saat adonan digoreng hingga air di dalamnya menguap, dan saat kue didinginkan hingga teksturnya kembali padat. Semua proses ini menunjukkan bagaimana energi panas bekerja untuk mengubah bentuk benda.

Selain itu, kajian ini membuktikan bahwa pendekatan etnosains sangat efektif dalam dunia pendidikan. Dengan mengangkat contoh lokal seperti kue ali, materi pelajaran yang sebelumnya dianggap rumit atau abstrak menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa SD karena benda-benda yang digunakan ada di sekitar mereka. Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami sains secara lebih nyata, tetapi juga mengajak mereka

mencintai dan menjaga budaya daerah. Dengan demikian, melalui etnosains kita bisa belajar ilmu pengetahuan sekaligus melestarikan budaya dalam waktu yang sama.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Dasar, S. (2021). Jurnal basicedu. 5(6), 6280–6287.
- Haryanto, E. (2025). Ethnoscience Analysis in Science Learning at Elementary Madrasahs in Pal Merah District , Kota Baru District , and Telanai Pura District , Jambi City. 11(3), 1014–1021. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i3.10136>
- Ilmiah, J., Madrasah, P., & Vol, I. (2024). ALAM DAN SOSIAL KELAS IV DI MI AS-SUNNI PAMEKASAN Leli Lestari Institut Agama Islam Negeri Madura , Jawa Timur , Indonesia Nabila Institut Agama Islam Negeri Madura , Jawa Timur , Indonesia Abstrak Al-Madrasah : Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah Al-Madrasah : Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah. 8(2), 675–682. <https://doi.org/10.35931/am.v8i2.3461>
- Kelas, S., & Kunto, V. S. D. N. (2019). Edu research issn: 2302 0792. 8(1), 73–83.
- Masalah, A. L. B., & Kabupaten, K. (2023). No Title. 1–4.
- Mulyani, D., Nulhakim, L., & Vitasari, M. (2023). Analisis Miskonsepsi Konsep Zat dan Karakteristiknya Pada Siswa Kelas VII SMP. 7(3), 439–444.
- No Title. (n.d.). 10–14.
- Syahbanu, F., Napitupulu, F. I., Septiana, S., & Aliyah, N. F. (2023). Struktur pati beras (Oryza sativa L .) dan mekanisme perubahannya pada fenomena gelatinisasi dan retrogradasi. 17(4), 755–767. <https://doi.org/10.21107/agointek.v17i4.15315>
- Tahun, E. M. (2023). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry- Banda Aceh. 1, 106–116.
- Tradisional, M., & Kacang, R. (2025). 1 , 2 *. 10.
- Wardana, I. I., Saptono, S., & Dewi, N. R. (2025). Unnes Science Education Journal Accredited Sinta 2 Ethnoscience E-Supplement for Critical Thinking and Cognitive Outcomes. 14(2), 236–244.
- Zahrulianingdyah, A. (2018). Kuliner sebagai pendukung industri pariwisata berbasis kearifan lokal. 6(1), 1–9