

ETNOMATEMATIKA : KONSEP MATEMATIKA PADA PROSES PEMBUATAN KERIPIK TEMPE KHAS DESA KALIREJO

Sri Fauziyah*¹, Fina Tri Wahyuni²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Kudus, Kudus, Jawa Tengah, Indonesia

* Corresponding Author: fauziyahsri4@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received : Aug 30, 2024

Revised : Sep 27, 2024

Accepted : Oct 26, 2024

Available online : Oct 30, 2024

Kata Kunci:

Tempe, Keripik Tempe, Etnomatematika, Konsep Matematika

Keywords:

Tempe, Tempe Chips, Ethnomathematics, Mathematical Concepts

ABSTRAK

Minimnya eksplorasi komprehensif konsep etnomatematika dalam pengolahan produk tempe, yang selama ini lebih sering dibatasi pada aspek-aspek tertentu seperti geometri sederhana. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan lebih mendalam tentang pengolahan produk tempe yaitu keripik tempe khas Desa Kalirejo dalam konteks etnomatematika. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi dengan melibatkan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Pengujian data dilakukan dengan teknik analisis data yang berupa reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Penelitian ini menganalisis lima proses utama yang melibatkan aspek matematika: pembelian tempe, pemotongan tempe, pembuatan

campuran tepung bumbu, penggorengan, dan pengemasan. Setiap proses tersebut mencerminkan berbagai konsep matematika seperti rasio dan proporsi, harga beli, geometri bidang dan ruang, pengukuran, volume dan luas permukaan balok, perhitungan waktu, berhitung dan peluang. Temuan ini menunjukkan bahwa pengintegrasian budaya lokal ke dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep pembelajaran matematika, menjadikannya lebih relevan, bermakna dan dapat memperkuat identitas budaya mereka.

ABSTRACT

There is a lack of comprehensive exploration of ethnomathematics concepts in the processing of tempe products, which so far are more often limited to certain aspects such as simple geometry. This research aims to explain in more depth about the processing of tempeh products, namely tempeh chips typical of Kalirejo Village in the context of ethnomathematics. This research is a type of qualitative research with an ethnographic approach involving observation, interviews and documentation. Data testing was carried out using data analysis techniques in the form of data reduction, data presentation and drawing conclusions. This research analyzes five main processes involving mathematical aspects: purchasing tempeh, cutting tempeh, making spice flour mixture, frying, and packaging. Each of these processes reflects various mathematical concepts such as ratio and proportion, purchase price, plane and space geometry, measurement, volume and surface area of blocks, time calculations, counting and chance. These findings show that integrating local culture into mathematics learning can increase students' understanding of mathematics learning concepts, making it more relevant, meaningful and can strengthen their cultural identity.



PENDAHULUAN

Matematika dianggap sebagai induk dari semua ilmu pengetahuan karena perannya yang fundamental dalam berbagai disiplin ilmu (Sari & Armanto, 2022). Matematika menyediakan alat dan metode untuk analisis, pemecahan masalah, dan pengembangan teknologi (Rahmawati, Rochmad, & Isnarto, 2022). Matematika memiliki objek abstrak dan pola pikir deduktif yang membantu memahami konsep-konsep kompleks dalam sains dan teknologi. Sehingga pendidikan matematika di setiap jenjang sangat penting untuk membekali peserta didik dalam berpikir kritis dan analitis (Amiirroh, Utaminingsih, & Widjanarko, 2023).

Matematika merujuk pada ilmu yang mempelajari konsep, struktur, dan hubungan yang tidak memiliki bentuk fisik yang jelas, sehingga matematika sering disebut juga ilmu yang abstrak (Rabiul Muzammil et al., 2023). Pemahaman tentang materi matematika yang sering kali terlihat abstrak menjadi tantangan bagi peserta didik, menyebabkan mereka mengalami kesulitan dalam mempelajari mata pelajaran matematika (Husnul Fauzan & Khairul Anshari, 2024). Persepsi negatif terhadap matematika dapat menghalangi peserta didik untuk mencapai keberhasilan dalam belajar. Sehingga, peserta didik merasa bahwa materi matematika adalah subjek yang terlihat sulit dan membosankan, yang berujung pada sikap pasif dan kurangnya motivasi dalam belajar (Alkalah, 2016). Pembelajaran matematika seharusnya dikaitkan dengan realitas dalam kehidupan sehari-hari, karena matematika telah melekat pada kehidupan peserta didik di masyarakat (Soebagyo, Andriono, Razfy, & Arjun, 2021). Masalah utama yang dihadapi dalam penelitian ini adalah kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika yang sering dianggap abstrak oleh peserta didik, sehingga membuat mereka merasa bahwa matematika sulit dan kurang relevan dalam kehidupan sehari-hari. Persepsi negatif ini berpotensi menghambat pemahaman dan motivasi dalam belajar matematika.

Mengatasi kesulitan dalam mempelajari matematika, pendekatan etnomatematika dapat diterapkan dengan mengaitkan konsep-konsep matematika dengan budaya lokal (Ajmain, Herna, & Masrura, 2020). Melalui cara ini, peserta didik dapat melihat relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari mereka, sehingga pembelajaran matematika menjadi lebih konkret maupun bermakna.

Etnomatematika adalah konsep yang mengaitkan matematika dengan budaya lokal, di mana praktik matematika berkembang dalam konteks budaya masyarakat (Kencanawaty & Irawan, 2017). Menurut D'Ambrosio, etnomatematika mencerminkan cara masyarakat memahami dan berinteraksi dengan lingkungan mereka melalui matematika, yang dapat dilihat dalam berbagai aktivitas sehari-hari, seperti pertanian, kerajinan, dan tradisi lokal. Sehingga, menunjukkan bahwa pembelajaran matematika tidak selalu bersifat abstrak, namun dapat terintegrasi di kehidupan sosial maupun budaya Masyarakat (Yanti, Ekadayanti, Indrawati, & Taridala, 2024). Mengintegrasikan elemen budaya dalam pengajaran matematika, mampu membuat peserta didik lebih mudah mengerti konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak dan merasa lebih terhubung dengan materi yang diajarkan (Ritonga & Suparni, 2024).

Makanan khas suatu daerah merupakan bagian dari budaya yang dapat dikaitkan dengan etnomatematika (Tamelab, 2024). Penelitian yang berkaitan dengan etnomatematika pada proses pembuatan barang maupun karya telah ada sebelumnya. Salah satunya adalah penelitian etnomatematika pada proses pembuatan dan penjualan jenang Kudus, yang kemudian menemukan konsep seperti konsep proporsi, konversi, pecahan, pencacahan, serta konsep aljabar, program linier, dan aritmetika (Nabila Masduki, 2023). Penelitian lain meneliti tentang proses pembuatan tapai ketan hitam di Kabupaten Donggala dengan menemukan konsep operasi hitung, konsep aritmetika sosial, konsep perbandingan, konsep geometri lingkaran dan bola, serta konsep peluang yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran (Wicaksono & Warli, 2022). Sebagaimana dengan narasumber pada penelitian ini, yaitu pengrajin keripik tempe berkediaman di Desa Kalirejo, Kecamatan Wirosari, Kabupaten Grobogan. Narasumber mempelajari keripik tempe dari beliau pernah bekerja dipabrik keripik tempe dan sekarang sudah dapat membuat dan memproduksi sendiri dirumah beliau.

Keripik tempe, sebagai salah satu makanan tradisional, sering dijumpai dalam acara-acara besar baik sebagai camilan maupun sebagai pendamping makanan utama, seperti nasi, bakso, dan mie ayam. Keripik tempe khas Desa Kalirejo memiliki keunikan yang dapat dikenali dari rasa dan ketebalannya. Tempe diolah dengan potongan yang lebih tebal agar cita rasa tempe tetap terasa setelah digoreng. Proses pembuatan keripik tempe khas Desa Kalirejo dapat dikaitkan dengan etnomatematika, karena melibatkan konsep matematika dalam penentuan ukuran dan ketebalan potongan tempe, proporsi bumbu, serta waktu dan suhu penggorengan untuk menghasilkan keripik tempe yang berkualitas dan konsisten.

Penelitian mengenai konsep-konsep matematik dalam pengolahan tempe sudah ada yang meneliti sebelumnya. (Majesta, 2022) dalam penelitiannya ditemukan konsep geometri persegi dan segitiga di salah satu makanan tradisional Banyumas yaitu tempe mendoan. Penelitian lain juga menemukan hal serupa, penelitian ini dilakukan oleh (Choeriyah, Nusantara, Qohar, & Subanji, 2020) dan menemukan konsep geometri pada bentuk makanan khas cilacap yaitu tempe mendoan. Penelitian-penelitian tersebut mengangkat konsep matematika dalam produk tempe yang hanya membahas geometrinya, tidak mencakup matematika yang lebih luas.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan mendalami konsep-konsep matematika yang terlibat dalam proses pembuatan keripik tempe, serta mengaitkannya dengan pembelajaran matematika di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan bagaimana praktik pengolahan tempe dalam kehidupan sehari-hari mengandung nilai-nilai matematika yang dapat digunakan untuk memperkaya proses belajar mengajar di kelas. Dengan demikian, diharapkan konsep etnomatematika yang diidentifikasi dapat meningkatkan relevansi dan pemahaman siswa terhadap matematika melalui konteks budaya yang akrab bagi mereka.

METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penelitian kualitatif dilakukan dengan mengumpulkan data pada natural setting (kondisi yang sesungguhnya), menggunakan sumber data utama, serta metode pengumpulan data dilakukan secara langsung di lapangan (Rijal Fadli, 2021). Proses penelitian kualitatif ini menggunakan pendekatan etnografi yang dilakukan di lapangan dalam bentuk observasi dan wawancara secara alamiah dengan para partisipan dalam berbagai aktivitas (Hadi, 2021).

Observasi dilakukan di Desa Kalirejo, Kecamatan Wirosari, Kabupaten Grobogan. Objek yang diteliti yaitu konsep-konsep matematika yang ada pada proses pembuatan keripik tempe dan konsep matematika yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Wawancara dilakukan dengan pengrajin keripik tempe sekaligus lokasi untuk observasi dan dokumentasi. Pengujian data dilakukan dengan teknik analisis data yang berupa reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Ahmad & Muslimah, 2021). Data hasil wawancara, observasi dan dokumentasi akan direduksi dengan menyaring data yang dapat memuat konsep-konsep matematika. Hasil reduksi data nantinya akan disajikan dan diamati atau bisa disebut dengan penyajian data.

Langkah terakhir dilakukan penarikan kesimpulan dimana data tersebut memiliki konsep-konsep matematika yang dapat disajikan dalam proses pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi terhadap pengrajin keripik tempe, diperoleh berbagai temuan penting terkait tahapan dalam proses pembuatan keripik tempe. Penelitian ini mengidentifikasi bahwa pembuatan keripik tempe melibatkan lima tahapan utama, yaitu tahap pembelian tempe sebagai bahan dasar, proses pemotongan tempe menjadi bentuk yang diinginkan, pencampuran tepung bumbu untuk memberikan cita rasa khas, tahap penggorengan untuk menghasilkan tekstur krispi, serta proses pengemasan yang memastikan keripik tempe siap untuk dipasarkan dan dikonsumsi. Setiap tahapan ini tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga memuat konsep-konsep matematika yang secara alami dapat ditemukan dalam kegiatan sehari-hari masyarakat. Konsep-konsep matematika ini dikenal sebagai etnomatematika, yang mencakup berbagai aspek seperti rasio dan proporsi, geometri, pengukuran, dan peluang. Melalui pendekatan etnomatematika ini, penelitian bertujuan untuk menunjukkan bagaimana matematika terintegrasi dalam proses budaya lokal, sehingga matematika dapat dipelajari dalam konteks yang lebih relevan dan bermakna. Adapun dari proses-proses itu terdapat konsep-konsep matematika yang bisa kita jabarkan sebagai berikut:

Proses Pembelian Tempe

Tempe awal mula diperoleh dari produsen tempe dengan harga Rp10.000 per lonjor atau satuan tempe. Setiap produksi keripik tempe, dibutuhkan sebanyak enam lonjor tempe sebagai bahan dasar. Bahan baku ini sangat penting untuk menjaga kualitas dan rasa dari keripik tempe yang diproduksi. Dengan memanfaatkan tempe yang diperoleh langsung dari produsen, biaya bahan baku dapat dikendalikan, dan cita rasa keripik tempe tetap terjaga sesuai dengan standar yang diinginkan. Kualitas tempe yang baik dari produsen juga membantu memastikan bahwa keripik tempe yang dihasilkan memiliki tekstur renyah dan rasa gurih yang disukai konsumen. Dalam konteks ini, terdapat beberapa konsep matematika yang dapat diambil dan dikaitkan dalam proses pembelian tempe ini yaitu sebagai berikut:

1. Konsep harga beli, harga per lonjor tempe adalah Rp10.000, dan karena dalam satu kali produksi memerlukan 6 lonjor tempe, maka total biaya pembelian tempe menjadi:

$$\text{Total biaya} = 6 \text{ lonjor} \times \text{Rp}10.000 = \text{Rp}60.000$$

Konsep ini sangat relevan untuk membantu peserta didik di kelas VII dalam memahami operasi bilangan sederhana, serta menghitung total harga beli atau biaya dalam sebuah transaksi.

2. Konsep rasio dan proporsi, dalam konteks ini, peserta didik bisa belajar mengenai perbandingan atau rasio, yaitu dengan membandingkan jumlah tempe yang dibutuhkan dalam setiap kali produksi. Apabila total biaya yang dikeluarkan untuk 6 lonjor tempe adalah Rp60.000, maka biaya untuk satu lonjor tempe dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Biaya pertempe} = \frac{\text{Rp}60.000}{6} = \text{Rp}10.000$$

Perhitungan ini memperlihatkan bahwa setiap lonjor tempe memiliki nilai harga yang sama, mencerminkan konsep rasio yang dapat dikenalkan kepada peserta didik kelas VI. Melalui pengajaran ini, peserta didik diharapkan bisa lebih memahami penerapan rasio dalam kehidupan sehari-hari dan mampu mengidentifikasi kesetaraan harga dalam konteks yang mereka jumpai.

Proses Pemotongan Tempe

Setiap satu buah tempe memiliki ukuran dengan panjang 60 cm, lebar 23 cm, dan tinggi 2 cm. Tempe tersebut kemudian dipotong menjadi delapan bagian sama besar. Selanjutnya, setiap potongan dari delapan bagian tersebut diiris tipis dengan ketebalan sekitar 1 mm. Proses pemotongan ini mengandung beberapa konsep matematika yang dapat dianalisis, terutama yang berkaitan dengan pengukuran dimensi dan volume tempe, pembagian yang melibatkan rasio atau proporsi antara bagian-bagian tempe dan bentuk geometri dari tempe yang dipotong. Konsep matematika yang dapat ditemukan dalam proses pemotongan tempe yaitu sebagai berikut :

1. Konsep pengukuran, pengukuran diterapkan dalam menentukan panjang tempe, yang memiliki panjang 60 cm. Pengukuran ini menunjukkan penggunaan satuan metrik, yang merupakan standar yang umum digunakan dalam sistem pengukuran internasional. Konsep pengukuran seperti ini sangat penting untuk dipelajari sejak dini, dan dalam kurikulum pendidikan, materi tentang pengukuran telah diajarkan mulai di kelas III.

2. Konsep volume dan luas permukaan, konsep volume dan luas permukaan dalam penghitungan volume tempe yang memiliki ukuran panjang 60 cm, lebar 23 cm, dan tinggi 2 cm. Volume dapat dihitung dengan rumus :

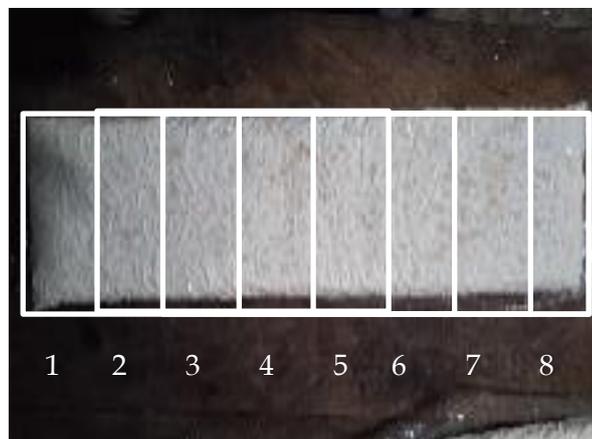
$$\text{Volume} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} = 60\text{cm} \times 23\text{cm} \times 2\text{cm} = 2760\text{cm}^3$$

Sementara itu, luas permukaan tempe tersebut dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan} &= 2(p \times l + p \times t + l \times t) \\ &= 2(60\text{cm} \times 23\text{cm} + 60\text{cm} \times 2\text{cm} + 23\text{cm} \times 2\text{cm}) = 3092\text{cm}^2 \end{aligned}$$

Konsep-konsep volume dan luas permukaan balok seperti ini diajarkan di kelas VI, di mana siswa mulai diperkenalkan dengan perhitungan untuk memahami bentuk tiga dimensi.

3. Konsep rasio, konsep rasio juga terlibat dalam proses pemotongan tempe. Jika satu tempe dapat menghasilkan 8 potongan, maka total potongan dari 6 tempe adalah 48 potongan. Dengan ketebalan tempe sebesar 2 cm, apabila setiap potongan dipotong tipis menjadi 1 mm, maka setiap potongan bisa menghasilkan 20 irisan tempe yang sangat tipis. Sehingga, dalam satu kali produksi, bisa dihasilkan hingga 960 irisan tipis tempe. Konsep rasio ini berkaitan dengan pelajaran matematika di kelas VI dan VII, di mana siswa diajarkan untuk memahami perbandingan dan proporsi dalam konteks yang lebih kompleks dan aplikatif.



Gambar 1. Tempe yang Dipotong Menjadi 8 Bagian

4. Konsep geometri ruang, Konsep geometri ruang dalam proses pemotongan tempe dapat dilihat dari bentuk awal tempe yang menyerupai balok persegi panjang dengan ukuran panjang 60 cm, lebar 23 cm, dan tinggi 2 cm. Tempe tersebut kemudian dipotong menjadi 8 bagian, dan setiap bagian tersebut diiris kembali secara tipis-tipis hingga membentuk lembaran-lembaran kecil. Proses pemotongan ini tidak hanya menunjukkan pemahaman tentang volume dan luas permukaan balok,

tetapi juga memberikan gambaran tentang perubahan bentuk dari satu struktur geometri ruang menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Selain itu, alat-alat yang digunakan dalam proses pemotongan, seperti pisau dan mesin pemotong tempe, juga mencerminkan konsep geometri ruang yang dapat ditemukan pada materi geometri di kelas XI, terutama dalam memahami bentuk, dimensi, dan fungsi dari setiap alat tersebut dalam proses pemotongan.



Gambar 2. Bentuk Persegi Panjang pada Tempe



Gambar 3. Bentuk Lingkaran pada Alat Pemotong Tempe

Proses Pembuatan Campuran Tepung

Proses pembuatan campuran tepung bumbu memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan cita rasa khas dari keripik tempe yang dihasilkan. Pada tahap ini, setiap bahan yang digunakan, seperti tepung beras, ketumbar, penyedap rasa, garam, kunyit, dan kemiri, harus dicampur dengan takaran yang tepat untuk menghasilkan rasa dan tekstur yang diinginkan. Dalam proses ini, berbagai konsep matematika dapat ditemukan, terutama terkait dengan pengukuran dan rasio. Misalnya, proporsi yang sesuai antara jumlah tepung dan bumbu lainnya sangat diperlukan agar hasil akhir tetap konsisten dan berkualitas. Konsep matematika yang dapat ditemukan dari proses pembuatan campuran tepung bumbu yaitu sebagai berikut:

1. Konsep rasio, proporsi yang seimbang antara bahan-bahan tersebut sangat berpengaruh terhadap cita rasa dan tekstur akhir produk. Sebagai contoh, jika digunakan 1 kilogram tepung beras sebagai bahan utama, maka jumlah ketumbar, penyedap rasa, garam, kunyit, dan kemiri harus disesuaikan secara proporsional untuk mencapai kualitas rasa yang konsisten. Pemahaman mengenai perbandingan dan proporsi ini tidak hanya penting dalam proses produksi makanan, tetapi juga merupakan materi pembelajaran matematika yang relevan untuk siswa kelas VI dan VII.
2. Konsep geometri, konsep geometri dalam pembelajaran dapat dijelaskan melalui bentuk wadah baskom yang digunakan dalam proses pembuatan campuran tepung. Bentuk baskom ini menyerupai tabung tanpa tutup, yang merupakan salah satu bentuk geometri ruang. Dalam pembelajaran matematika, khususnya pada kelas IX, konsep geometri ruang seperti ini dapat digunakan untuk memperkenalkan siswa pada bentuk-bentuk geometri dalam kehidupan sehari-hari. Dengan mengaitkan bentuk baskom sebagai tabung tanpa tutup, siswa dapat lebih mudah memahami teori geometri ruang dan melihat penerapannya dalam objek nyata yang mereka kenal.



Gambar 4. Bentuk Tabung Tanpa Tutup pada Baskom

Proses Penggorengan

Tempe yang telah dipotong menjadi bagian-bagian yang lebih tipis dan kemudian dicelupkan ke dalam campuran tepung yang telah disiapkan sebelumnya. Setelah proses pencelupan selesai, potongan tempe tersebut selanjutnya akan digoreng dalam minyak panas. Proses penggorengan ini penting untuk memberikan rasa dan tekstur yang renyah pada tempe. Setelah penggorengan selesai, potongan tempe yang telah matang perlu didiamkan selama kurang lebih 15 menit. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan panas yang berlebihan. Selain itu, konsep matematika yang terlibat dalam proses penggorengan ini mencakup perhitungan waktu dan suhu, volume dari minyak yang

digunakan serta konsep geometri dari alat-alat yang digunakan untuk menggoreng. Adapun konsep matematika dari proses penggorengan yaitu sebagai berikut:

1. Konsep geometri ruang, wajan penggorengan ini dapat digambarkan sebagai sebuah cekungan setengah bola, di mana bagian bawah wajan berbentuk datar dan bagian atasnya membulat, memberikan kesan yang khas. Jika kita melihat wajan ini dari sudut pandang atas, kita akan melihat bahwa bentuknya menyerupai lingkaran yang sempurna. Konsep geometri ruang dapat dijelaskan dengan menggunakan contoh wajan penggorengan yang memiliki bentuk unik dan fungsional. Pentingnya pemahaman tentang bentuk geometris ini sangat relevan dalam pembelajaran geometri di kelas IX, dimana siswa diajarkan mengenai berbagai bentuk dan ruang dalam geometri.
2. Konsep lingkaran, ketika dilihat dari sudut pandang atas, sebuah lingkaran akan terlihat jelas berbentuk bulat, dan dapat diperkirakan memiliki diameter yang menunjukkan jarak maksimum antara dua titik yang berada pada tepi lingkaran. Diameter ini adalah garis lurus yang membentang melintasi pusat lingkaran dan menghubungkan dua titik pada lingkaran, membagi lingkaran menjadi dua bagian yang sama besar. Konsep ini tidak hanya memberikan pemahaman tentang bentuk geometris, tetapi juga memperkenalkan siswa pada berbagai rumus penting yang berkaitan dengan lingkaran, seperti rumus untuk menghitung keliling dan luas lingkaran. Konsep lingkaran merupakan salah satu konsep dasar dalam geometri yang sangat penting, terutama dalam pembelajaran di kelas IX.



Gambar 5. Wajan untuk Menggoreng

3. Konsep geometri bidang dan ruang, alat serok penggorengan dapat dikategorikan sebagai benda berdimensi tiga karena memiliki ukuran panjang, lebar, dan tinggi atau kedalaman, serta berbentuk seperti kerucut. Hal ini menunjukkan bahwa serok penggorengan tidak hanya memiliki permukaan tetapi juga volume, sehingga memenuhi syarat sebagai objek tiga dimensi. Alat sutil penggorengan berbeda karena

hanya memiliki panjang dan lebar tanpa kedalaman atau tinggi yang signifikan. Oleh karena itu, sutil penggorengan lebih cocok dikategorikan sebagai benda berdimensi dua. Konsep ini tidak hanya penting dalam mempelajari bentuk tetapi juga dalam memahami cara kerja dan fungsi alat-alat ini dalam konteks ruang. Dalam kurikulum matematika, terutama di kelas IX, konsep geometri ruang ini diperkenalkan untuk membantu siswa mengenali perbedaan antara benda dua dimensi dan tiga dimensi.



Gambar 6. Serok dan Sutil

4. Konsep perhitungan waktu, waktu yang diperlukan untuk menggoreng dengan menggunakan sumber panas yang ideal, seperti kayu bakar yang kering dan berkualitas baik, biasanya memakan waktu sekitar 10 menit. Namun, jika kayu bakar yang digunakan dalam proses penggorengan masih dalam keadaan lembab atau basah, maka waktu penggorengan akan meningkat secara signifikan. Dalam kondisi ini, penggorengan dapat berlangsung hingga 15 menit, karena kayu yang lembab tidak dapat menghasilkan panas yang cukup untuk memasak makanan dengan efektif. Konsep perhitungan ini dapat ditemukan di kelas V
5. Konsep berhitung, perhitungan waktu selama 15 menit ini tidak hanya menunjukkan pentingnya ketepatan dalam mengatur waktu, tetapi juga memberikan gambaran yang jelas mengenai konsep matematika berhitung, khususnya dalam materi yang diajarkan di kelas V. Dalam konteks ini, siswa belajar tentang pengukuran waktu, pengelolaan proses, serta pentingnya angka dalam kehidupan sehari-hari.
6. Konsep volume, proses memasak menggunakan wajan, jumlah minyak yang dibutuhkan untuk setiap kali produksi dapat bervariasi. Dalam hal ini, kita dapat memperkirakan bahwa satu wajan minyak yang digunakan akan membutuhkan kisaran sekitar 5 botol minyak. Setiap botol minyak tersebut memiliki kapasitas yang cukup besar, yaitu 1 liter. Dengan demikian, jika kita menghitung total volume minyak yang diperlukan untuk satu kali produksi, kita dapat melihat bahwa totalnya mencapai 5 liter. Artinya, setiap kali proses memasak dilakukan, volume minyak

yang digunakan mencapai 5 liter. Konsep volume ini dapat ditemukan di kelas VI dan VII.

7.

Proses Pengemasan

Setelah proses penggorengan dan didiamkan selama 15 menit, selanjutnya keripik tempe dikemas dalam plastik dan siap untuk dipasarkan. Konsep matematika yang dapat ditemukan dalam proses pengemasan tempe yaitu konsep perhitungan. Keripik tempe dikemas dengan plastik ukuran kecil dengan harga 2.500 yang berisi 5 helai dan plastik ukuran besar dengan harga 5000 yang berisi 10 helai.



Gambar 7. Proses Pengemasan

Konsep lain yang dapat ditemukan dalam produksi keripik tempe ini adalah peluang. Peluang keripik yang rusak tidak bisa dijual dapat mengakibatkan timbulnya kerugian. Misalkan dari total 960 helai keripik tempe yang dihasilkan, terdapat estimasi bahwa 10% di antaranya berisiko rusak selama proses penggorengan atau pengemasan. Peluang kerusakan dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Jumlah kripik yang rusak} = 10\% \times 960 = 96 \text{ helai}$$

Peluang keripik yang layak dijual :

$$\text{Jumlah kripik layak dijual} = 960 - 96 = 864 \text{ helai}$$

Sehingga 864 helai keripik ini yang bisa dijual dan jika dimisalkan keripik tempe dibungkus dengan isi 5 helai harga Rp2.500maka:

$$\text{Jumlah bungkus} = \frac{864}{5} = 172.8 \text{ (dibulatkan menjadi 172 bungkus)}$$

Maka dapat disimpulkan total pendapatan $172 \times 2.500 = \text{Rp}430.000$. Konsep peluang dalam produksi keripik tempe memberikan wawasan penting tentang berbagai risiko yang mungkin muncul selama proses produksi, termasuk variabilitas dalam kualitas bahan baku, teknik pengolahan, dan faktor-faktor eksternal lainnya yang dapat

memengaruhi hasil akhir. Penggunaan konsep ini produsen dapat mengidentifikasi area potensial untuk perbaikan serta mempersiapkan strategi mitigasi risiko yang efektif. Ini membantu tidak hanya dalam meminimalkan potensi kerugian tetapi juga dalam meningkatkan konsistensi dan kualitas produk. Dengan memahami peluang kerusakan, produsen dapat mengambil langkah-langkah untuk meminimalkan risiko dan meningkatkan efisiensi produksi (Sulistyaningrum, Nurdiani, & Novia, 2024). Konsep peluang ini dapat diterapkan dalam pembelajaran maupun dalam bidang industri.

SIMPULAN DAN SARAN

Proses pembuatan keripik tempe khas Desa Kalirejo memiliki konsep-konsep matematika sebagai implementasi dari etnomatematika. Etnomatematika yang terdapat pada proses pembuatan keripik tempe memiliki lima proses yaitu pembelian tempe, pemotongan tempe, pembuatan campuran tepung bumbu, penggorengan dan pengemasan. Adapun dari proses-proses tersebut terdapat konsep-konsep matematika yang bisa kita analisis yaitu rasio dan proporsi, harga beli, geometri bidang dan ruang, lingkaran, pengukuran, volume dan luas permukaan balok, perhitungan waktu, berhitung dan peluang.

Temuan mengenai proses pembuatan keripik tempe khas Desa Kalirejo yang melibatkan konsep-konsep matematika melalui etnomatematika memiliki implikasi penting untuk pendidikan matematika, pengembangan kajian etnomatematika di masa depan dan pemahaman matematika bagi masyarakat. Pemanfaatan etnomatematika dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa memahami konsep secara praktis, membuat pembelajaran lebih relevan dan bermakna, serta memperkuat identitas budaya mereka. Penerapan studi ini ke dalam kurikulum pendidikan lokal memungkinkan siswa untuk belajar matematika melalui konteks budaya yang nyata.

Penelitian ini hanya mencakup konsep-konsep matematika dan kaitannya dengan matematika yang diajarkan di sekolah. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat meneliti pengaruh pembelajaran berbasis etnomatematika, seperti proses pembuatan keripik tempe, terhadap motivasi dan prestasi peserta didik dalam belajar matematika. Hal ini dapat menguji apakah *pendekatan* ini mampu meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik dalam matematika. Sehingga perkembangan penelitian tentang etnomatematika dan perannya dalam pendidikan akan semakin luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., & Muslimah, M. (2021, December). Memahami Teknik Pengolahan dan Analisis Data Kualitatif. In *Proceedings of Palangka Raya International and National Conference on Islamic Studies (PINCIS) 1*(1)
- Ajmain, A., Herna, H., & Masrura, S. I. (2020). Implementasi pendekatan etnomatematika dalam pembelajaran matematika. *SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika* 12(1), 45-53. <https://doi.org/10.26618/sigma.v12i1.3910>
- Alkalah, C. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Matematika dalam Penerapan Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar, 19(5), 1-23.
- Amiirah, E. F., Utaminingsih, S., & Widjanarko, M. (2023). Pengembangan model course review horay berbantu media pasutar (papan surat bangun datar) untuk meningkatkan hasil belajar matematika kelas III SD. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 6(1), 155-168. <https://doi.org/10.22460/collase.v1i1.12716>
- Asma, A., Kadir (2022). Eksplorasi Etnomatematika Proses Pembuatan Kue Tradisional Cangkuning Sebagai Sumber Belajar Matematika. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3168-3178. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6024>
- Choeriyah, L., Nusantara, T., Qohar, A., & Subanji. (2020). Studi Etnomatematika pada Makanan Tradisional Cilacap. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 210-218. Retrieved from <https://journal.upgris.ac.id/index.php/aksioma/article/view/5980/3690>
- Hadi, A. (2021). *Penelitian kualitatif studi fenomenologi, case study, grounded theory, etnografi, biografi*. CV. Pena Persada. [books.google.com](https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=MtKREAAQBAJ%5C&oi=fnd%5C&pg=PA10%5C&dq=memahami+metode+kualitatif+dan+etnografi%5C&ots=_xysvdfdfW%5C&sig=ZxLTiCUBifX8lx_qn-cnJx8KXYg). Retrieved from https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=MtKREAAQBAJ%5C&oi=fnd%5C&pg=PA10%5C&dq=memahami+metode+kualitatif+dan+etnografi%5C&ots=_xysvdfdfW%5C&sig=ZxLTiCUBifX8lx_qn-cnJx8KXYg
- Husnul Fauzan, & Khairul Anshari. (2024). Studi Literatur: Peran Pembelajaran Matematika Dalam Pembentukan Karakter Peserta didik. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, 3(1), 163-175. <https://doi.org/10.55606/jurripen.v3i1.2802>
- Kencanawaty, G., & Irawan, A. (2017). Penerapan Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Berbasis Budaya. *Ekuivalen*, 27(2), 169-175. Retrieved from <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/ekuivalen/article/view/3652>
- Majesta, F. (2022). *Studi Etnomatematika Makanan Tradisional Banyumas Sebagai Sumber Belajar Matematika Sekolah Menengah Pertama*. (Skripsi, UIN Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto). <https://eprints.uinsaizu.ac.id/17332/1/SKRIPSI%20FEBI%20MAJESTA.pdf>
- Nabila Masduki, P. (2023). *Eksplorasi Etnomatematika dan Analisis Aktivitas Fundamental Matematis pada Proses Pembuatan Jenang Kudus*. (Skripsi, IAIN Kudus). <http://repository.iainkudus.ac.id/11158/>
- Rabiul Muzammil, A., Ari Asfar, D., Za, M., Shidqi, im, Adang Edithya Astama, R., Dermawan Muhammad, R., & Adinugraha Mahadi, C. (2023). Persepsi Mahapeserta didik S-1 terhadap Pemanfaatan Photomath dalam Pemecahan Persoalan Matematika. *Jurnal Kependidikan*, 12(4), 761-772. Retrieved from <https://jurnaldidaktika.org>
- Rahmawati, N. D., Rochmad, R., & Isnarto, I. (2022). Bagaimana Matematika Tumbuh Berdasarkan Pandangan Filsafat. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7, 363-366. Retrieved from <https://conference.upgris.ac.id/index.php/senatik/article/view/3341>
- Rijal Fadli, M. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *HUMANIKA: Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 33-54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>
- Ritonga, M., & Suparni. (2024). Eksplorasi Etnomatematika Pada Permainan Tradisional

- Kelereng. *EDUCOFA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 71-84. Retrieved from <https://doi.org/10.24952/ejpm.v1i1.11402>
- Sari, D. N., & Armanto, D. (2022). Matematika dalam filsafat pendidikan. *AXIOM: Jurnal Pendidikan & Matematika*, 10(2), 202-209. <http://dx.doi.org/10.30821/axiom.v10i2.10302>
- Soebagyo, J., Andriono, R., Razfy, M., & Arjun, M. (2021). Analisis Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2). <https://doi.org/10.24176/anargya.v4i2.6370>
- Sulistyaningrum, D. A., Nurdiani, U., & Novia, R. A. (2024). Efisiensi Produksi Usahatani Kedelai Di Desa Tayem Kecamatan Karangpucung Kabupaten Cilacap the Production Efficiency of Soybean Farming in Tayem Village Karangpucung Sub-District Cilacap Regency. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (JEPA)*, 8, 712-727. Retrieved from <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2024.008.02.26>
- Wicaksono, A., & Warli, D. (2022). Etnomatematika Dalam Proses Pembuatan Tapai Ketan Hitam. *Aksioma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 102-107. Retrieved from <https://www.academia.edu/download/86383480/1367.pdf>
- Yanti, N. R., Ekadayanti, W., Indrawati, W. O. ., & Taridala, S. M. P. . (2024). Eksplorasi Etnomatematika Konsep Rumah Adat Muna. *Arus Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 4(2), 849-858. <https://doi.org/10.57250/ajsh.v4i2.560>