KAJIAN LITERATUR: ETNOSAINS PEMBUATAN TAPE SINGKONG DALAM PERSPEKTIF BUDAYA LOKAL MASYARAKAT LAMPUNG SEBAGAI SUMBER BELAJAR IPA

Adinda Nur Azizah[1], Faniya Al-Azizah[2], Putri Janati[3], Dwi Permata Sari[4], Zulfa Sajila Jeni [5], Leni Oktavia [6], Aprilia Dwiyanti[7], Berti Yolida[8], Rini Rita T. Marpaung[9]
[1–9] Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Lampung
[1]adindadindaa00@gmail.com, [9]ritamarpaung207@gmail.com,

ABSTRACT

Science education is often perceived as abstract, causing students to struggle with understanding scientific concepts and relating them to everyday phenomena. One approach to addressing this issue is through the integration of ethoscience, which connects scientific concepts with local cultural knowledge. This study aims to examine the process of making cassava tape from the perspective of the local wisdom of the Lampung community and to analyze its relevance to science education as an ethnoscience-based learning resource. The study employs a literature review method by collecting, analyzing, and synthesizing various sources, including scientific journals, books, conference proceedings, and other relevant academic materials. The collected literature was systematically analyzed to identify the scientific concepts contained in the cassava tape fermentation process. The results of the study indicate that cassava tape production incorporates various science concepts, particularly in the areas of conventional biotechnology, fermentation, chemical changes, and the role of microorganisms in food processing. Traditional practices such as maintaining the cleanliness of tools, using yeast, regulating fermentation duration, and determining tape quality based on aroma, taste, texture, and color represent forms of empirical knowledge passed down through generations. Scientifically, this practice involves the activity of microorganisms such as yeast and lactic acid bacteria, which convert cassava starch into simple sugars, alcohol, and organic acids. Thus, the process of making cassava tape has the potential to serve as a contextual and meaningful source of ethnoscience-based science education, as it connects local culture with scientific concepts while supporting the preservation of the local wisdom of the Lampung community.

Keywords: Ethnoscience, Cassava Tape, Science Education

ABSTRAK

Pembelajaran IPA sering kali dianggap abstrak sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep sains dan mengaitkannya dengan

fenomena kehidupan sehari-hari. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui integrasi etnosains yang menghubungkan konsep sains dengan pengetahuan budaya lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji proses pembuatan tape singkong dalam perspektif kearifan lokal masyarakat Lampung serta menganalisis keterkaitannya dengan pembelajaran IPA sebagai sumber belajar berbasis etnosains. Penelitian menggunakan metode *literature review* dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis berbagai sumber berupa jurnal ilmiah, buku, prosiding, serta sumber akademik lain yang relevan. Literatur yang terkumpul dianalisis secara sistematis untuk mengidentifikasi konsep-konsep ilmiah yang terkandung dalam proses fermentasi tape singkong. Hasil kajian menunjukkan bahwa pembuatan tape singkong mengandung berbagai konsep IPA, khususnya pada materi bioteknologi konvensional, fermentasi, perubahan kimia, serta peran mikroorganisme dalam pengolahan pangan. Praktik tradisional seperti menjaga kebersihan alat, penggunaan ragi, pengaturan lama fermentasi, serta penentuan kualitas tape berdasarkan aroma, rasa, tekstur, dan warna merupakan bentuk pengetahuan empiris masyarakat yang diwariskan secara turun-temurun. Secara ilmiah, praktik tersebut berkaitan dengan aktivitas mikroorganisme seperti khamir dan bakteri asam laktat yang mengubah pati singkong menjadi gula sederhana, alkohol, dan asam organik. Dengan demikian, proses pembuatan tape singkong berpotensi menjadi sumber belajar IPA berbasis etnosains yang kontekstual dan bermakna karena mampu menghubungkan budaya lokal dengan konsep sains sekaligus mendukung pelestarian kearifan lokal masyarakat Lampung.

Kata Kunci: Etnosains, Tape Singkong, Pembelajaran IPA

A. Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan fenomena alam serta memiliki hubungan yang erat dan luas dengan kehidupan sehari-hari manusia. Permasalahan dalam pembelajaran IPA masih menjadi tantangan dalam pendidikan. Pembelajaran IPA cenderung bersifat abstrak sehingga sulit dipahami karena menuntut kemampuan mengaitkan konsep dengan fenomena nyata (Bouchée *et al*., 2021). Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep IPA. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu menghubungkan materi IPA dengan pengalaman serta lingkungan kehidupan peserta didik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan budaya lokal sebagai sumber belajar sehingga konsep-konsep IPA dapat dipelajari

melalui fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Etnosains adalah sistem pengetahuan berbasis budaya yang digunakan oleh suatu komunitas untuk memahami, menginterpretasikan, dan mengklasifikasikan berbagai fenomena kehidupan, baik alam maupun sosial. Konsep ini berfokus pada cara pandang (*worldview*) masyarakat lokal yang terbentuk dari pengalaman, bahasa, dan kepercayaan yang diwariskan secara turun-temurun (Majumdar & Chatterejee, 2021).

Dalam pembelajaran sains, etnosains berperan dalam meningkatkan motivasi dan respons belajar siswa karena mampu mengaitkan konsep sains dengan budaya lokal yang dekat dengan kehidupan mereka. Selain itu, etnosains berfungsi sebagai jembatan antara pengetahuan ilmiah dan kearifan lokal sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan relevan (Suprapto *et al*., 2026).

Melalui pendekatan ini, menghubungkan sains dengan budaya lokal dapat dilakukan dengan memanfaatkan pengetahuan masyarakat sebagai konteks pembelajaran yang dekat dengan kehidupan siswa. Pendekatan ini membantu siswa memahami konsep sains secara lebih bermakna karena dikaitkan dengan pengalaman nyata serta kearifan lokal, serta mendorong pemahaman yang lebih holistik dengan membandingkan perspektif sains modern dan pengetahuan tradisional (Zidny *et al*., 2021).

Tape singkong merupakan salah satu produk fermentasi yang tidak hanya memiliki nilai pangan, tetapi juga mencerminkan praktik budaya masyarakat yang berkembang secara turun-temurun. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa fermentasi singkong telah lama digunakan di berbagai wilayah dunia sebagai bagian dari tradisi lokal yang menggabungkan pengetahuan empiris dan kebiasaan sosial masyarakat (Montagnac *et al*., 2016). Dalam hal ini, proses pembuatan tape tidak sekadar teknik pengolahan makanan, melainkan juga bentuk kearifan lokal yang diwariskan antar generasi dan menjadi identitas komunitas tertentu (Sanni *et al*., 2020).

Proses fermentasi pada tape merupakan penerapan konsep sains dalam IPA, khususnya bioteknologi dan perubahan kimia, yang

melibatkan aktivitas mikroorganisme seperti ragi, bakteri, dan kapang. Mikroorganisme tersebut memanfaatkan karbohidrat sebagai sumber energi dan mengubahnya menjadi berbagai metabolit seperti asam organik, alkohol, dan senyawa aromatik (Perdana *et al.*, 2025).

Dalam proses fermentasi tape singkong terjadi perubahan kimia dari pati singkong menjadi gula sederhana yang kemudian difermentasi menjadi alkohol dan asam, sehingga memengaruhi rasa, aroma, dan tekstur tape. Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu sangat berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan mikroorganisme; suhu yang lebih hangat dapat mempercepat aktivitas ragi namun menyebabkan penurunan viabilitas sel pada akhir fermentasi, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat merusak fungsi enzim dan membran sel sehingga fermentasi terhenti (Krajang *et al.,* 2021: 7). Bakteri seperti *Lactobacillus fermentum* juga berperan penting dalam menghasilkan asam laktat yang menurunkan pH selama fermentasi singkong (Freire *et al.,* 2017).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji tape singkong dari aspek bioteknologi dan proses fermentasi, kajian yang mengungkap hubungan antara praktik pembuatan tape singkong yang berkembang di masyarakat dengan konsep-konsep sains yang mendasarinya masih terbatas. Selain itu, potensi pengetahuan lokal tersebut sebagai sumber pembelajaran IPA berbasis etnosains juga belum banyak dikaji.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji literatur mengenai proses pembuatan tape singkong dalam perspektif budaya lokal masyarakat Lampung serta menganalisis keterkaitannya dengan konsep IPA sebagai sumber pembelajaran. Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi mengenai penerapan etnosains dalam pembelajaran IPA serta menjadi alternatif sumber belajar yang mengintegrasikan budaya lokal dengan konsep sains. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep IPA sekaligus menumbuhkan kesadaran dalam melestarikan budaya lokal masyarakat Lampung.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *literature review* atau kajian pustaka, yaitu suatu penelusuran dan

penelitian kepustakaan dengan cara membaca dan menelaah berbagai jurnal, buku, dan berbagai naskah terbitan lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian untuk menghasilkan sebuah tulisan yang berkenaan dengan suatu topik atau isu tertentu. Selanjutnya sumber data yang digunakan dalam kajian ini yaitu data sekunder dengan merangkum, menganalisis, dan mengevaluasi berbagai hasil penelitian yang telah dipublikasikan sebelumnya oleh peneliti lain (Pratiwi, dkk., 2020).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui studi pustaka *(literature review)*. Teknik ini digunakan dengan cara mengumpulkan, menelaah, dan menganalisis berbagai sumber literatur yang relevan dengan topik penelitian. Data sekunder diperoleh dari jurnal ilmiah, buku, artikel, *prosiding*, laporan penelitian, serta sumber-sumber akademik lainnya yang berkaitan dengan proses pembuatan tape singkong. Pengumpulan data melalui studi pustaka bertujuan untuk memperoleh landasan teoretis, informasi ilmiah, dan data pendukung yang dapat digunakan dalam pembahasan serta analisis penelitian.

Literatur yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis secara cermat dan sistematis guna mengidentifikasi konsep, teori, serta temuan-temuan yang relevan dengan topik penelitian. Selanjutnya, data yang diperoleh diverifikasi melalui proses sintesis dan interpretasi sehingga menghasilkan pemahaman yang selaras dengan kajian ilmiah (Alfarizi, dkk., 2025).

Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis dan disintesis dengan cara membandingkan, mengelompokkan, serta mengintegrasikan berbagai informasi yang diperoleh dari sumber-sumber literatur yang relevan. Proses analisis ini bertujuan untuk menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai proses produksi tape singkong, mulai dari bahan baku, tahapan fermentasi, hingga faktor - faktor yangmemengaruhi kualitas produk. Hasil kajian kemudian diinterpretasikan dan dihubungkan dengan nilai-nilai kearifan budaya lokal masyarakat Lampung, sehingga dapat menunjukkan keterkaitan antara pengetahuan ilmiah dan praktik budaya yang berkembang di masyarakat.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Potensi Sosio – Ekologis Singkong di Lampung

Singkong atau yang memiliki nama ilmiah *Manihot esculenta* merupakan salah satu komoditas pangan yang penting dan banyak dibudidayakan di Provinsi Lampung. Provinsi Lampung secara konsisten menjadi sentra produksi singkong terbesar di Indonesia karena didukung oleh kondisi agroekologi yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman singkong. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung (2023) yang dikutip oleh Anam dan Kurniati (2025), pada tahun 2022 Lampung menghasilkan sekitar 5,94 juta ton singkong atau 39,74% dari total produksi nasional sebesar 14,91 juta ton. Luas panen singkong di Lampung mencapai 208.198 hektare atau sekitar 37,91% dari total luas panen nasional. Produktivitas singkong di Lampung juga mencapai 285,40 kuintal per hektare, lebih tinggi dibandingkan rata-rata produktivitas nasional sebesar 272,23 kuintal per hektare. Temuan tersebut diperkuat oleh Yogo dan teman-temannya (2025) yang melaporkan bahwa Lampung memiliki luas lahan singkong terbesar di Indonesia, yaitu mencapai 244.023 hektare pada tahun 2020 dengan total produksi sebesar 6.649.709 ton. Tingginya luas lahan, produktivitas, dan volume produksi menunjukkan bahwa singkong memiliki potensi ekologis yang besar serta menjadi komoditas unggulan yang mendukung ketahanan pangan dan perekonomian daerah. Besarnya produksi singkong di Lampung mendorong pemanfaatannya dalam berbagai bentuk produk pangan yang bernilai ekonomi dan budaya. Singkong tidak hanya dikonsumsi secara langsung, tetapi juga diolah menjadi berbagai produk seperti tepung tapioka, keripik, dan makanan fermentasi (Mirnasari, 2023; Yogo dkk., 2025).

Salah satu produk yang banyak dikenal adalah tape singkong, yaitu pangan fermentasi yang memiliki cita rasa khas serta nilai tambah yang lebih tinggi dibandingkan bahan bakunya. Menurut Anam dan Kurniati (2025), fermentasi singkong berpotensi meningkatkan keberagaman pangan lokal dan menghasilkan produk yang memiliki manfaat bagi kesehatan pencernaan. Pemanfaatan singkong dalam berbagai produk pangan tersebut menunjukkan bahwa

komoditas ini tidak hanya memiliki nilai ekologis sebagai tanaman yang mampu tumbuh dan berproduksi tinggi di Lampung, tetapi juga memiliki nilai sosial melalui perannya dalam mendukung sistem pangan lokal dan aktivitas ekonomi masyarakat. Beragam aktivitas pengolahan singkong yang berkembang di masyarakat juga mengandung pengetahuan lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran yang nyata dan dekat dengan sehari hari, terutama dalam menghubungkan konsep-konsep sains dengan praktik budaya dan kehidupan sehari-hari masyarakat Lampung.

2. Rekonstruksi Etnosains Pembuatan Tape Singkong dalam Perspektif Sains

Proses pembuatan tape singkong yang dilakukan masyarakat Lampung pada dasarnya tidak berbeda jauh dengan daerah lain di Indonesia karena masih mempertahankan metode fermentasi tradisional yang diwariskan secara turun-temurun. Tahapan pembuatan tape diawali dengan pengupasan, pencucian, pemotongan, dan perebusan singkong hingga matang, kemudian dilanjutkan dengan penambahan ragi dan fermentasi selama beberapa hari. Selama proses tersebut, kebersihan alat, wadah, tangan, dan lingkungan pengolahan menjadi hal yang sangat diperhatikan untuk menjaga kualitas tape yang dihasilkan. Masyarakat juga umumnya menggunakan wadah yang ditutup rapat dengan daun pisang atau bahan alami lainnya selama fermentasi. Selain memberikan aroma yang khas, penggunaan wadah alami tersebut masih dipertahankan karena dianggap mampu menghasilkan karakteristik rasa tradisional pada tape singkong (Kurniawan dkk., 2025).

Dalam perspektif sains, praktik-praktik yang dilakukan masyarakat selama proses pembuatan tape memiliki dasar ilmiah yang berkaitan dengan aktivitas mikroorganisme selama fermentasi. Kebersihan alat dan wadah berperan dalam mencegah kontaminasi mikroorganisme yang dapat mengganggu proses fermentasi, sedangkan pencucian dan perebusan singkong membantu mempersiapkan bahan agar lebih mudah mengalami fermentasi. Masyarakat juga mengenal bahwa ukuran potongan singkong dapat memengaruhi hasil fermentasi.

Singkong yang dipotong lebih kecil umumnya lebih cepat mengalami fermentasi karena enzim dan mikroorganisme lebih mudah menjangkau seluruh bagian bahan. Setelah ragi ditambahkan, singkong disimpan dalam wadah yang ditutup rapat untuk menjaga kelembapan dan membatasi masuknya oksigen selama fermentasi berlangsung (Sulastri dkk., 2026).

Keberhasilan fermentasi umumnya dinilai masyarakat berdasarkan karakteristik tape yang dihasilkan, seperti aroma, rasa, warna, dan tekstur. Tape yang dianggap baik biasanya memiliki aroma alkohol yang khas, rasa manis sedikit asam, warna putih kekuningan, serta tekstur yang lunak dan lembek. Aroma alkohol pada tape dihasilkan oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang mengubah karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida. Rasa manis terbentuk akibat hidrolisis pati menjadi gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa, sedangkan rasa asam berasal dari pembentukan asam organik selama fermentasi. Selain itu, aktivitas mikroorganisme juga menyebabkan perubahan warna dan tekstur tape melalui proses penguraian senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana (Rahmawati dkk., 2023).

3. Integrasi Etnosains Tape Singkong dalam Pembelajaran IPA

Pengetahuan masyarakat mengenai proses pembuatan tape singkong menunjukkan bahwa berbagai praktik budaya lokal sesungguhnya mengandung konsep-konsep sains yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar IPA. Pemahaman masyarakat tentang pentingnya kebersihan alat dan bahan, penggunaan ragi, lama fermentasi, hingga penentuan kualitas tape berdasarkan aroma, rasa, dan tekstur merupakan bentuk pengetahuan lokal yang berkembang melalui pengalaman empiris secara turun-temurun. Pengetahuan tersebut dapat dijadikan titik awal untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep ilmiah yang berkaitan dengan fermentasi, mikroorganisme, perubahan kimia, dan bioteknologi konvensional. Integrasi pengetahuan lokal ke dalam pembelajaran IPA sejalan dengan pendekatan etnosains yang berupaya menghubungkan sains masyarakat dengan sains ilmiah

sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna bagi peserta didik (Mukti dkk., 2022).

Melalui konteks pembuatan tape singkong, peserta didik dapat mempelajari bagaimana aktivitas mikroorganisme menyebabkan perubahan sifat bahan selama fermentasi. Perubahan aroma, rasa, warna, dan tekstur tape yang dikenal oleh masyarakat sebagai indikator keberhasilan fermentasi dapat dijelaskan secara ilmiah melalui aktivitas khamir dan kapang yang mengubah pati menjadi gula sederhana, kemudian memfermentas-ikannya menjadi alkohol dan berbagai senyawa organik lainnya (Rahmawati dkk., 2023; Ramadani dkk., 2026). Dengan demikian, konsep-konsep IPA yang sering dianggap abstrak dapat dipelajari melalui fenomena yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Pendekatan ini juga memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk memahami bahwa pengetahuan ilmiah tidak terlepas dari praktik budaya yang berkembang dalam masyarakat.

Implementasi etnosains tape singkong dalam pembelajaran IPA dapat disesuaikan dengan capaian pembelajaran pada materi bioteknologi konvensional. Salah satu kegiatan yang dapat dilakukan adalah proyek pembuatan tape singkong untuk mengidentifikasi peran mikroorganisme dalam proses fermentasi serta mengamati perubahan sifat bahan selama fermentasi berlangsung. Peserta didik juga dapat melakukan penyelidikan sederhana dengan mengukur pH tape menggunakan kertas lakmus atau indikator universal untuk mengetahui perubahan tingkat keasaman akibat aktivitas mikroorganisme. Selain itu, peserta didik dapat membandingkan karakteristik tape yang difermentasi pada waktu yang berbeda, misalnya 1, 2, dan 3 hari, kemudian menghubun-gkannya dengan perubahan aroma, tekstur, rasa, serta proses fermentasi yang terjadi. Melalui kegiatan tersebut, peserta didik tidak hanya memahami konsep bioteknologi secara teoritis, tetapi juga mengemb-angkan keterampilan observasi, pengukuran, interpretasi data, komunikasi ilmiah, dan pemecahan masalah yang menjadi bagian penting dalam pembelajaran IPA (Mukti dkk., 2022; Saputra & Hidayah, 2025).

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian literatur, pembuatan tape singkong merupakan salah satu bentuk kearifan lokal masyarakat Lampung yang mengandung berbagai konsep IPA, terutama bioteknologi konvensional, fermentasi, perubahan kimia, dan peran mikroorganisme dalam pengolahan pangan. Pengetahuan lokal yang berkembang melalui praktik pembuatan tape, seperti penggunaan ragi, pengaturan lama fermentasi, serta penentuan kualitas tape berdasarkan aroma, rasa, warna, dan tekstur, memiliki keterkaitan yang kuat dengan konsep-konsep ilmiah. Oleh karena itu, pembuatan tape singkong berpotensi menjadi sumber belajar IPA berbasis etnosains yang kontekstual dan bermakna karena mampu menghubungkan budaya lokal dengan sains, sehingga tidak hanya mendukung pemahaman konsep IPA peserta didik tetapi juga berkontribusi dalam pelestarian kearifan lokal masyarakat Lampung. Implementasi materi ini dapat dilakukan melalui model *Project Based Learning* (PjBL) pada materi bioteknologi konvensional dengan melibatkan peserta didik dalam proyek pembuatan tape singkong, sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif, kontekstual, dan mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, serta pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

Alfarizi, G. M., dan Hermina, D. 2025. Posisi dan fungsi teori serta literatur review dalam penelitian kualitatif. *As-Sulthan Journal of Education*, *1*(3), 541-549.

Anam, T., & Kurniati, E. (2025). Optimalisasi Diversifikasi Produk Olahan Ubi Kayu Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Lokal Di Lampung. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, *2*(1), 27-39.

Bouchée, T., de Putter-Smits, L., Thurlings, M., & Pepin, B. (2022). Towards a better understanding of conceptual difficulties in introductory quantum physics courses. *Studies in Science Education*, *58*(2), 183-202.

Freire, A. L., Ramos, C. L., & Schwan, R. F. (2017). Microbiological and chemical parameters during cassava based-substrate fermentation using potential starter cultures of lactic acid bacteria and yeast. *Food Research International*, 76, 787-795.

Krajang, M., Malairuang, K., Sukna, J., Rattanapradit, K., & Chamsart, S. (2021). Single-step ethanol production from raw cassava starch using a combination of raw starch hydrolysis and fermentation, scale-up from 5-L laboratory and 200-L pilot plant to 3000-L industrial

fermenters. *Biotechnology for Biofuels*, 14(1), 1-15.

Kurniawan, R., Agung, A. A., Putranto, R. P., Aji, A., Herlina, I., Rofifah, N., Al Akbar, F. R., Deni, J. F., Qodri, M. F., Simanjuntak, R., Sudarmanto, I., Ahmad, A., Darmanto, & Rodiyah. (2025). Penyuluhan pembuatan tape singkong menggunakan metode fermentasi terpadu pada Desa Padang Rejo Pringsewu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa, 3*(1), 99–104.

Majumdar, K., & Chatterjee, D. (2021). The cultural dimension of environment: Ethnoscientific study on Santhal community in eastern India. *International Journal of Anthropology and Ethnology*, 5(1), 1-21.

Mirnasari, T., Kuswarak, K., Ariswandy, D., & Junaidi, J. (2023). Pelatihan Masyarakat Segala Mider Dalam Pemanfataan Limbah Kulit Singkong Menjadi Keripik Kulit Singkong Usaha Rumahan Aneka (Keripik Ura). *Jurnal Abdi Masyarakat Saburai (JAMS)*, *4*(01), 1-7.

Montagnac, J. A., Davis, C. R., & Tanumihardjo, S. A. (2016). Nutritional value of cassava for use as a staple food and recent advances for improvement. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 8(3), 181–194.

Mukti, H., Suastra, I. W., & Aryana, I. B. P. (2022). Integrasi Etnosains dalam pembelajaran IPA. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia),* 7(4), 356-362.

Perdana, H. R., Jumrah, E., & Negara, P. J. 2025. Ethanol formation profile of tape snacks using GC-FID. *Al-Kimia*, 13(2), 55-62.

Pratiwi, B., Budiharto, I., dan Fauzan, S. 2020. Hubungan Kecerdasan Emosional dengan Kenakalan Remaja pada Remaja Madya: Literature Review. *Tanjungpura Journal of Nursing Practice and Education*, *2*(2), 1-8.

Rahmawati, A., Yunianti, D., Munawaroh, H., Hasani, R. M., & Anindita, N. S. (2023, July). Bioteknologi pangan lokal terfermentasi berbasis umbi "Pembuatan Tape Singkong (*Manihot utilissima*)". In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas' Aisyiyah Yogyakarta* (Vol. 1, pp. 370-374).

Ramadani., Saputri, U. A. T., Mairisiska, T. 2026. Fermentasi Tape Singkong sebagai Model Pembelajaran Biokimia Kontekstu-al: Transformasi Karbohidrat Menj-adi Etanol. *Jurnal Pendidikan Tambusai,* 10(1), 498-505.

Sanni, A. I., Franz, C. M. A. P., Schillinger, U., Huch, M., & Holzapfel, W. H. (2020). Characterization and technological properties of lactic acid bacteria in cassava fermentation. *Journal of Applied Microbiology*, 128(2), 476–488.

Saputra, L. M. R. S., & Hidayah, N. (2025). Penguatan Keterampilan Proyek Sains Siswa Melalui Praktikum Pembuatan Tape Singkong Berbasis Kearifan Lokal Di Sekolah. *Indonesian Journal of*

Education and Community Services, 5(1), 54-58.

Sulastri, S., Prihartini, A., Irhamni, A. N., Fadilah, S. N., Nailah, F. A., Putri, N. H., Salsabila, R. P., Yofa, I. S., & Canata, P. A. (2026). Implementasi teknik fermentasi tape singkong dengan ragi *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Analis, 5*(1), 58–69.

Suprapto, N., Shofiyah, N., & Cheng, T. H. (2024). How does ethnoscience-students' worksheet (ESW) influence in science learning?. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 18(2), 403-412.

Yogo, J. D., Afandi, A., Hidayat, K. F., & Yusnaini, S. (2025). Pengaruh Teknik Konservasi Tanah dan Pemupukan terhadap Produksi Singkong (Manihot esculenta Crantz) di Lahan Berlereng. *Jurnal Agrotek Kultura*, *1*(2), 175-181.

Zidny, R., Solfarina, S., Aisyah, R. S. S., & Eilks, I. (2021). Exploring indigenous science to identify contents and contexts for science learning in order to promote education for sustainable development. *Education Sciences*, 11(3), 114.