



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (online), ISSN 2460-2612 (print)
Volume 10, Nomor 03, Tahun 2024, Hal. 430-440
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Kajian Pemanfaatan Limbah Tahu menjadi Olahan Pangan “Intip Tahu” Khas Desa Sindanglaut, Kabupaten Cirebon sebagai Implementasi Etnopedagogi Biologi pada Kurikulum Merdeka

(Study of the Utilization of Tofu Waste into Processed Food "Intip Tahu" Typical of Sindanglaut Village, Cirebon Regency as an Ethnopedagogical Implementation Biology in the Merdeka Curriculum)

Annisa Syafigha Putri*, Siti Sriyati

Universitas Pendidikan Indonesia - Indonesia

Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154

*Corresponding author : annisasyafigha@upi.edu

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 09 – 05 – 2024 Diterima: 12 – 08 – 2024 Dipublikasikan: 16 – 09 – 2024	<p><i>Education is expected to improve the nation's noble values and culture. Attitudes and behavior in preserving cultural heritage and natural wealth can strengthen national character. The independent curriculum has provided a special space to present local content rooted in regional wisdom and characteristics. can be integrated into biological ethnopedagogy learning. The research aims to examine the use of tofu waste into processed food products "Intip Tahu" as a unique local potential of Sindanglaut Village, Cirebon District in the implementation of ethnopedagogy on biological material in the independent curriculum. This assessment was carried out by means of a literature study by searching for relevant articles. The results of the study show that community science regarding Peek Tahu can be constructed into scientific knowledge and is linked to the learning outcomes of the independent curriculum and the Project for Strengthening the Profile of Pancasila Students (P5) in biology learning. It is hoped that teachers will be able to create contextual learning by linking local potential or local wisdom of their region in biology learning so that learning becomes more meaningful, relevant for students and builds a sense of pride in their cultural heritage as well as encouraging awareness of the importance of protecting the environment and local wisdom. The integration of Intip Tahu's local potential in Ethnopedagogical learning can be linked to biological material such as environmental pollution (utilization of organic waste through recycling), environmental conservation, the digestive system (food and sources of nutrients), nutrition and genetics.</i></p> <p>Keywords: <i>Ethnopedagogy, Local Potential, Intip Tahu, Tofu production waste, Merdeka Curriculum</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	Pendidikan, diharapkan dapat meningkatkan nilai dan budaya luhur bangsa. Sikap dan perilaku dalam melestarikan warisan budaya serta kekayaan alam dapat mengkokohkan karakter bangsa. Kurikulum merdeka telah menyediakan ruang khusus untuk menghadirkan muatan lokal yang berakar pada kearifan dan ciri khas daerah. dapat diintegrasikan dalam pembelajaran etnopedagogi biologi. Penelitian bertujuan untuk mengkaji Pemanfaatan limbah tahu menjadi produk olahan pangan "Intip Tahu" sebagai potensi lokal khas Desa Sindanglaut

Commented [MM1]: Abstrak sudah menjelaskan tujuan penelitian dan hasil yang dicapai, namun ada beberapa kalimat yang perlu diperbaiki agar lebih jelas dan ringkas. Contoh: "Penelitian bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan limbah tahu menjadi produk olahan pangan 'Intip Tahu' sebagai potensi lokal khas Desa Sindanglaut Kecamatan Cirebon dalam implementasi etnopedagogi materi biologi pada kurikulum merdeka." Perlu ditambahkan kalimat penutup yang menyimpulkan temuan utama dan implikasinya secara singkat.

Commented [MOU2R1]: done

Kecamatan Cirebon dalam implementasi etnopedagogi materi biologi pada kurikulum merdeka. Pengkajian ini dilakukan dengan cara studi literatur dengan mencari artikel-artikel yang relevan. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa sains masyarakat mengenai Intip Tahu dapat dikonstruksi menjadi pengetahuan ilmiah dan terdapat keterkaitan dengan capaian pembelajaran kurikulum merdeka dan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) dalam pembelajaran biologi. Diharapkan guru mampu menciptakan pembelajaran kontekstual dengan mengaitkan potensi lokal atau kearifan lokal daerahnya dalam pembelajaran biologi sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna, relevan bagi siswa dan membangun rasa bangga terhadap warisan budaya mereka serta mendorong kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan dan kearifan lokal. Integrasi potensi lokal Intip Tahu dalam pembelajaran etnopedagogi dapat dikaitkan dengan materi biologi seperti pencemaran lingkungan (pemanfaatan limbah organik melalui daur ulang), pelestarian lingkungan, sistem pencernaan (makanan dan sumber zat makanan), nutrisi dan genetika

Kata kunci: Etnopedagogi, Potensi Lokal, Intip Tahu, Kearifan Lokal, Kurikulum Merdeka



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran dalam mengatasi permasalahan globalisasi yang memberikan dampak negatif bagi kehidupan masyarakat. Arus globalisasi saat ini dapat mempengaruhi dinamika identitas budaya (Julianty et al., 2022). Menurut Handayani et al., (2022), menyebutkan bahwa pendidikan merupakan salah satu cara untuk manusia dapat “bertahan hidup” dan beradaptasi seiring perkembangan dan perubahan zaman. Dalam pendidikan, terjadi proses pembelajaran yang memiliki tujuan untuk mempengaruhi pandangan siswa mengenai kehidupan secara nyata melalui proses pembelajaran yang diintegrasikan dengan kondisi di sekitarnya. Ketika globalisasi terus menghomogenisasi budaya dan tradisi, penting bagi para pendidik untuk memprioritaskan pelestarian dan perayaan identitas lokal dalam sistem pendidikan. Dengan memasukkan sejarah, bahasa, dan adat istiadat setempat ke dalam kurikulum, guru dapat memberdayakan siswa untuk menerima warisan unik mereka dan menumbuhkan rasa bangga terhadap asal usul mereka (Subrata & Rai, 2023). Sehingga, tidak hanya membantu memerangi dampak negatif erosi budaya tetapi juga mendorong lingkungan belajar yang lebih inklusif dan beragam bagi semua siswa. Hal tersebut, berhubungan dengan kurikulum merdeka yang saat ini mulai diterapkan di Indonesia, tidak hanya menekankan pada pembelajaran yang berfokus pada konten atau aspek kognitif siswa saja, akan tetapi disesuaikan dengan kebutuhan siswa (fleksibel) dan penguatan karakter yang terintegrasi dalam proses pembelajaran terutama dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5).

Kurikulum merdeka memberikan ruang kepada satuan pendidikan agar dapat mengintegrasikan muatan lokal berupa potensi dan keunikan lokal melalui tiga cara yaitu dalam mata pelajaran, seluruh mata pelajaran serta melalui kegiatan P5 (Lidi et al., 2023). Pengintegrasian potensi lokal ke dalam mata pelajaran dapat dilakukan melalui pendekatan etnopedagogi. Etnopedagogi merupakan praktik pendidikan berbasis kearifan lokal yang bersumber dari nilai-nilai kultural suatu etnis dan menjadi standar perilaku. Kearifan lokal tidak terlepas dari budaya serta potensi lokal (Ningsi & Darnawati, 2019). Potensi

Commented [MM3]: Bagian pendahuluan sudah cukup baik dalam menjelaskan latar belakang masalah, namun perlu lebih menekankan pada urgensi penelitian. Contoh: "Globalisasi menyebabkan lunturnya identitas lokal. Pendidikan berperan penting dalam melestarikan kearifan lokal melalui kurikulum yang relevan."

Beberapa referensi perlu diperbarui dan disusun sesuai dengan format penulisan yang konsisten.

Commented [MOU4R3]: done

lokal adalah potensi sumber daya spesifik yang dimiliki suatu daerah meliputi sumber daya alam, manusia, teknologi, dan budaya. Budaya tidak hanya membahas hubungan langsung dengan seni dan budaya akan tetapi lebih luas daripada itu yang merupakan cara pandang hidup masyarakat setempat yang berhubungan dengan keyakinan, produktivitas, pekerjaan, makanan pokok, kreativitas, nilai serta norma (Arowolo, 2010). Selain itu, melalui pendekatan etnopedagogi dapat membantu siswa untuk bersikap baik dalam masyarakat melalui terciptanya gaya hidup, pengalaman sosial, identitas individu maupun kelompok (Fadilah et al., 2023).

Integrasi potensi lokal dalam pembelajaran penting untuk dilakukan. Seperti dalam hasil penelitian Sarah & Maryono (2014), menyebutkan bahwa integrasi potensi lokal dengan pembelajaran merupakan salah satu karakteristik yang diharapkan kurikulum agar pembelajaran menjadi aplikatif dan bermakna. Melalui pembelajaran berbasis potensi lokal dapat meningkatkan *living values* siswa seperti kejujuran dan kerjasama. Selain itu menurut Subrata & Rai (2023), menyebutkan adanya peningkatan kemampuan literasi sains dan peningkatan karakter siswa melalui pembelajaran berbasis etnopedagogi. Akan tetapi, dalam implementasi pendekatan etnopedagogi di lapangan, masih banyak terdapat kendala. Menurut Muzakkir (2021), menyebutkan bahwa integrasi kearifan lokal maupun potensi lokal dalam pembelajaran belum maksimal karena selama ini pendidikan dan nilai kearifan lokal merupakan hal yang terpisah pada tubuh pendidikan Indonesia sehingga menimbulkan dampak terhadap kelestarian budaya daerah masing-masing. Penerapan kearifan lokal masih belum mencapai tingkat yang diinginkan. Pada beberapa lembaga pendidikan masih sulit untuk mengembangkan kurikulum yang beragam dan berbeda satu sama lain meskipun regulasi telah memberikan ruang yang cukup bagi daerah untuk menonjolkan keunikan lokal dan kearifan setempat (Lidi et al., 2023). Hingga saat ini, potensi atau kearifan lokal yang ada di berbagai suku bangsa Indonesia belum diintegrasikan secara optimal dalam kegiatan pembelajaran di sekolah terutama sebagai sumber belajar (Sriyati et al., 2022). Adanya regulasi terkait integrasi potensi atau kearifan lokal dalam proses pembelajaran di kelas, terutama dalam pembelajaran biologi menuntut guru untuk mampu mengenali dan menggali potensi atau kearifan lokal yang ada di daerah masing-masing untuk dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Kabupaten Cirebon dikenal sangat kaya dengan kearifan lokal dan potensi lokal yang menjadi fenomena tersendiri bagi kalangan masyarakat (Puspitasari, 2017). Selain itu, kabupaten Cirebon unik karena faktor sejarah panjang serta letak geografis yang membentuk tatanan sosial masyarakat Cirebon sehingga berdampak pada terciptanya aneka ragam kuliner yang menjadi potensi gastronomi khas Cirebon dan menjadi daya tarik bagi wisatawan di samping terkenalnya wisata seni, budaya dan sejarah yang ada (Sina, 2021). Salah satu potensi lokal yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran etnopedagogi yaitu pemanfaatan limbah pembuatan tahu yang diolah menjadi produk olahan pangan "Intip Tahu" yang menjadi khas Desa Sindanglaut Kecamatan Lemahabang, Kabupaten Cirebon. Limbah hasil pembuatan tahu biasanya tidak dimanfaatkan dengan baik, padahal limbah padat pembuatan tahu memiliki banyak kandungan gizi yang baik (Apriani et al., 2022). Limbah tahu jika tidak dimanfaatkan memiliki dampak negatif seperti pencemaran lingkungan. Berawal dari kesejahteraan pekerja pabrik tahu yang kurang serta adanya kekurangan pangan, pekerja pabrik tahu meminta limbah padat berupa kerak tahu yang biasanya dibuang begitu saja, saat itu dimanfaatkan dan diolah kembali menjadi olahan pangan bagi keluarga para pekerja. Selain itu, dengan kreativitas masyarakat kerak tahu tersebut diberi bumbu untuk meningkatkan cita rasa yang hingga kini dikenal sebagai "Intip Tahu". Keunikan makanan tradisional ini ada pada bahan bakunya yang berasal dari limbah padat pembuatan tahu yaitu berupa

limbah padat yaitu kerak tahu. Kerak tahu merupakan bagian yang mengering di bagian dasar wajan. Potensi lokal tersebut dapat menjadi sumber belajar dalam pengimplementasian etnopedagogi biologi.

Pentingnya implementasi etnopedagogi dalam hal ini adalah untuk mengapresiasi dan memanfaatkan pengetahuan lokal tentang pemanfaatan limbah tahu sebagai bagian dari pembelajaran yang relevan dan berarti bagi siswa. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya belajar tentang proses pembuatan tahu secara konvensional, tetapi juga dapat memahami praktik berkelanjutan dan inovatif dalam memanfaatkan limbah dari proses tersebut. Dengan mengintegrasikan praktik ini ke dalam pembelajaran etnopedagogi dapat membantu siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang pentingnya pelestarian lingkungan, kreativitas dalam pengelolaan limbah, serta nilai-nilai keberlanjutan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam menjembatani gap antara potensi lokal dan pembelajaran sains, guru dapat menciptakan pembelajaran yang lebih relevan secara budaya dan menarik bagi siswa. Pada akhirnya, tujuan pembelajaran etnopedagogi adalah untuk meningkatkan apresiasi terhadap potensi atau kearifan lokal dan menginspirasi generasi muda untuk melanjutkan warisan praktik hidup berkelanjutan. Dengan demikian, implementasi etnopedagogi dalam konteks pemanfaatan limbah pembuatan tahu di Desa Sindanglaut tidak hanya memberikan manfaat pendidikan praktis, tetapi juga membawa dampak positif dalam pembangunan sosial, ekonomi, dan lingkungan di wilayah tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur, dengan mengumpulkan data dan informasi mengenai etnopedagogi biologi Potensi Lokal Pemanfaatan Limbah Pembuatan Tahu menjadi Olahan Pangan "Intip Tahu" khas Cipeujeuh, Lemahabang, Kabupaten Cirebon. Studi literatur membutuhkan referensi teori yang relevan dengan topik yang dibahas dalam penelitian (Triandini, et al., 2023). Tahapan studi literatur yang dilakukan mengacu pada Snyder (2019) yang terdiri dari empat tahap yaitu (1) merancang ulasan, dengan menentukan tema dan tujuan penelitian, (2) melakukan tinjauan, melakukan cek kesesuaian judul atau abstrak yang ada ada pada setiap literatur untuk dicocokkan dengan tujuan penelitian. Literatur dipilih berdasarkan relevansi dengan topik penelitian menggunakan *software Harzing's Publish or Perish*, kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif. Berdasarkan pencarian tersebut, diperoleh sebanyak 30 artikel yang berasal dari jurnal nasional yang relevan dengan topik yang telah ditentukan, (3) analisis, pada tahap ini setelah didapatkan beberapa literatur kemudian diseleksi dan dianalisis, (4) sintesis dan menarik kesimpulan serta mengaitkannya dengan pembelajaran biologi dalam kurikulum merdeka. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji bagaimana potensi lokal Intip Tahu yang berasal dari pemanfaatan limbah tahu dapat diintegrasikan dalam pembelajaran biologi kurikulum merdeka.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Potensi lokal merupakan potensi sumber daya spesifik yang dimiliki suatu daerah yang dapat dikembangkan untuk membangun kemandirian nasional. Pemanfaatan potensi lokal diharapkan mampu mendukung desentralisasi pendidikan. Budaya tidak hanya membahas mengenai potensi yang berhubungan dengan seni dan budaya, akan tetapi merupakan cara pandang hidup masyarakat yang berkaitan dengan keyakinan, produktivitas, pekerjaan, makanan pokok kreativitas, nilai dan norma (Sarah & Maryono, 2014). Salah satu potensi lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar dalam

Commented [MM5]: Metode penelitian sudah dijelaskan dengan baik, namun perlu penjelasan lebih rinci tentang bagaimana literatur yang relevan dipilih dan dianalisis. Contoh: "Literatur dipilih berdasarkan relevansi dengan topik penelitian menggunakan software Harzing's Publish or Perish, dan dianalisis menggunakan metode deskriptif."

Commented [MOU6R5]: done

Commented [MM7]: Hasil penelitian sudah cukup komprehensif, namun pembahasan perlu diperluas dengan mengaitkan lebih banyak temuan literatur yang relevan. Misalnya, dapat diperjelas bagaimana "Intip Tahu" mengajarkan konsep biologi spesifik seperti daur ulang limbah organik. Tabel yang digunakan sangat membantu dalam menjelaskan kandungan gizi dan hubungan antara sains masyarakat dan sains ilmiah. Namun, sebaiknya tabel diberi penjelasan lebih mendetail untuk setiap kolom.

Commented [MOU8R7]: done

pembelajaran yang berasal dari Desa Sindanglout Kabupaten Cirebon yaitu makanan tradisional “Intip Tahu”. Makanan tradisional adalah makanan yang umumnya dikonsumsi oleh masyarakat tertentu dengan cita rasa khas yang dapat diterima oleh masyarakat (Sari et al., 2019).

Intip tahu merupakan makanan tradisional yang dapat dijadikan lauk pauk dalam menu makan sehari-hari. Intip Tahu memiliki cita rasa khas, serta bahan baku yang unik terbuat dari limbah pembuatan tahu. Limbah pembuatan tahu yang dimanfaatkan dalam makanan tradisional ini yaitu limbah padat berupa kerak tahu. Limbah dari hasil pembuatan tahu apabila dibiarkan dan dibuang begitu saja dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Menurut Hasmawaty et al., (2023) menyebutkan bahwa limbah seringkali dianggap sesuatu yang tidak memiliki nilai guna, sehingga dibuang begitu saja ke lingkungan tanpa mempertimbangkan dampak pencemaran yang mungkin terjadi. Limbah hasil pembuatan tahu tidak dapat bertahan lama, jika dibiarkan dan tidak dimanfaatkan akan mengeluarkan aroma tidak sedap dan aroma busuk setelah 24 jam (Ernawati et al., 2022). Di Desa Sindanglout, masyarakatnya telah berupaya untuk mengurangi pencemaran dari limbah pembuatan tahu yang salah satunya diolah menjadi produk olahan pangan. Selain memiliki nilai ekonomis, pemanfaatan limbah tahu ini memiliki nilai gizi yang masih dapat digunakan untuk bahan makanan. Limbah padat dari pembuatan tahu memiliki nilai protein yang masih cukup tinggi sehingga baik untuk diolah menjadi produk makanan dalam upaya diversifikasi pangan (Masyhura et al., 2019).

Filosofi terciptanya Intip Tahu ini karena pada tahun 1960, para pekerja pabrik tahu mengalami penurunan kesejahteraan dan terjadinya kekurangan pangan. Oleh karena itu, para pekerja tersebut berusaha untuk mempertahankan kehidupannya dengan memanfaatkan kerak tahu yang biasa dibuang begitu saja untuk kemudian diolah, beri bumbu dan dibungkus daun pisang (Sina, 2021). Makanan tradisional Intip Tahu pada prinsipnya memanfaatkan limbah pembuatan tahu yang kemudian diolah kembali untuk dijadikan lauk pauk pendamping nasi. Saat ini, Intip Tahu sudah terkenal serta dapat dijadikan buah tangan khas Sindanglout, Kabupaten Cirebon. Proses pembuatan Intip Tahu ini sederhana, dari kerak tahu yang didapatkan dari pabrik-pabrik tahu kemudian diberi bumbu seperti bawang merah, bawang putih, garam dan cabai rawit. Bumbu-bumbu dihaluskan kemudian dicampurkan bersama kerak tahu dan aduk sampai merata. Selanjutnya, adonan dibungkus dengan daun pisang, kedua ujungnya ditusuk menggunakan lidi. Panggang pepesan tersebut di atas plat baja sekitar 5 s.d. 10 menit. Intip Tahu dijual di sekitar pinggir jalan raya Sindanglout-Cipeujeuh, Kecamatan Lemahabang, Kabupaten Cirebon. Harga jual dari Intip Tahu ini berkisar antara Rp 2.500 s.d. Rp 4.000 per buah. Menurut Sina (2021), menyebutkan bahwa, Intip Tahu tidak hanya mengenyangkan akan tetapi memiliki kandungan nutrisi yang bermanfaat bagi tubuh. Berikut merupakan kandungan zat gizi Intip Tahu.

Tabel 1. Kandungan Gizi Intip Tahu

Intip Tahu	
Porsi: 1 pcs ± 30 gr	
Total Energi	31,9 Kcal
Protein	4,1 gr
Lemak	1,7 gr
Karbohidrat	0,6 gr

Sumber: Sina (2021)

Dengan memanfaatkan potensi lokal ini, pembelajaran biologi diharapkan dapat menjadi lebih relevan, menarik, memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada siswa, mengenal serta mewariskan potensi lokalnya guna mempertahankan identitas budaya lokal yang ada di Desa Sindanglout. Beberapa materi biologi yang dapat dikaitkan diantaranya materi pencemaran lingkungan (pemanfaatan

limbah organik melalui daur ulang), pelestarian lingkungan, sistem pencernaan (makanan dan zat makanan), nutrisi dan genetika Melalui pengintegrasian potensi lokal dalam pembelajaran dapat menjadikan siswa termotivasi untuk mempelajari, menghargai serta menjaga potensi lokal atau kearifan lokal di daerahnya, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Sarah & Maryono, 2014). Berikut merupakan pembahasan lebih rinci mengenai kajian antara aktivitas pembuatan Intip Tahu, sains masyarakat, sains ilmiah serta kaitannya terhadap materi biologi.

Tabel 2. Etnobiologi pada Intip Tahu

Aktivitas	Sains Masyarakat	Sains Ilmiah	Materi Biologi
Pemanfaatan kembali limbah pembuatan tahu	Hasil pembuatan tahu menghasilkan kerak kemudian dimanfaatkan kembali menjadi produk olahan pangan. Melambangkan kesederhanaan dan kehematan, nilai yang dijunjung tinggi oleh masyarakat Sindanglaut.	<ul style="list-style-type: none"> Meskipun berasal dari limbah pembuatan tahu, akan tetapi masih mengandung protein yang kandungan gizinya dapat dimanfaatkan (Azizah & Kirom, 2023). Limbah tahu basah masih memiliki nilai protein yang cukup tinggi, sehingga masih dapat dijadikan produk olahan pangan untuk manusia dalam upaya diversifikasi pangan (Masyhura et al, 2019). Diversifikasi pangan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan ketahanan pangan dan pendapatan masyarakat (Kurnianingsih et al., 2019). Limbah tahu basah memiliki kadar protein dan rendemen lebih tinggi dari ampas tahu kering (Wirawan et al., 2017). Selain menyengkan, Intip Tahu memiliki nutrisi yang bermanfaat dalam tubuh (Sina, 2021) 	Sistem pencernaan (Makanan & Zat Makanan) serta Ketahanan pangan
	Kerak tahu diolah kembali agar tidak mubazir dan tidak menghasilkan sampah serta bau tidak sedap.	<ul style="list-style-type: none"> Proses pembuatan tahu akan menghasilkan limbah yang dapat merusak lingkungan jika tidak ditangani dengan serius. Limbah tersebut harus dapat diolah dengan baik sehingga memiliki nilai ekonomis (Sunartaty & Nurman, 2021). Konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle), pengelolaan limbah menjadi tanggung jawab utama bagi industri, terutama dalam mencapai zero waste (Hasmawaty, 2023). Bau tidak sedap atau aroma langu dari kacang kedelai disebabkan oleh adanya berbagai isomerik lipoksigninase. Kedelai memiliki tiga enzim lipoksigninase (L-1, L-2 & L-3). Aroma langu dapat diatasi dengan cara eliminasi genetik Eliminasi genetik yang dimaksud ialah, mendapatkan varietas kedelai tipe L-0 dengan mengurangi L-1, L-2 dan L-3. Selain itu, dengan menggunakan kedelai tipe L-1 (mengurangi L-2 dan L-3). Kajian genetik menunjukkan bahwa enzim L-1, L-2, dan L-3 dikendalikan oleh alel tunggal resesif, masing-masing oleh lx-1, lx-2 dan lx-3. Enzim L-2 diketahui menghasilkan hexanal terbesar dibanding L-1 dan L-3. Eliminasi genetik terhadap L-2, akan bermanfaat untuk mengurangi aroma langu (Adie, 1997). 	Pencemaran lingkungan (Pemanfaatan limbah organik melalui daur ulang) & Genetika
Pembuatan intip tahu tanpa menggunakan bahan pengawet	Tanpa menggunakan bahan pengawet makanan, hal ini merupakan kebiasaan yang dilakukan oleh masyarakat Sindanglaut	<ul style="list-style-type: none"> Intip tahu aman untuk kesehatan karena tidak menggunakan bahan pengawet makanan, sehingga tidak bisa dibiarkan hingga 1 minggu, maksimal dua hari setelah proses pembuatan. Penggunaan bahan pengawet dapat membahayakan kesehatan manusia (Berliana, et 	Sistem pencernaan (Makanan dan Zat Makanan)

	dalam pembuatan Intip Tahu. Apabila menggunakan bahan pengawet membutuhkan biaya tambahan.	al., 2021). Namun produk makanan yang tidak ditambahkan pengawet mudah mengalami penurunan kualitas karena adanya reaksi fisik, kimia, enzimatis, dan mikroba (Hadi et al., 2023).	
Membungkus Intip Tahu menggunakan daun pisang	Memberikan aroma menjadi lebih nikmat, tahan terhadap api dan dapat menjaga cita rasa saat di panggang. Memanfaatkan daun pisang yang ada diperkebunan/ yang ada disekitar lingkungan.	<ul style="list-style-type: none"> • Daun merupakan bahan alami pembungkus makana yang aman digunakan. Tidak memberikan dampak negatif bagi kesehatan manusia dan juga untuk lingkungan (Astuti, 2009). Saat proses pematangan dapat memberi aroma sedap karena mengandung polifenol. Penggunaan pembungkus alami membantu melestarikan lingkungan, kebersihan lingkungan, ramah lingkungan karena mudah terurai saat dibuang di alam (Sari et al., 2019) • Menerapkan gaya hidup zero waste, yang salah satunya yaitu menggunakan kemasan makanan terbuat dari bahan-bahan alami untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Permata et al., 2024). 	Pelestarian lingkungan hidup
Penambahan jamur	Menambah topping (pengembangan produk)	<ul style="list-style-type: none"> • Penambahan jamur dapat meningkatkan nilai gizi dari Intip Tahu. Jamur tiram memiliki kandungan protein (10,5-30,4% dan zat besi (3,4-18,2 mg) yang tinggi. Jamur tiram memiliki sifat menetralkan racun, menghentikan pendarahan, menurunkan kolestrol darah, kanker (Lamadjido et al., 2019). Selain itu jamur Memiliki kandungan chitin, lemak rendah, dapat membantu mengurangi kadar lemak dalam darah (Tjokrokusumo, 2008) 	Sistem pencernaan (nutrisi & gizi)

Berdasarkan tabel 2, akan dijelaskan lebih rinci mengenai implementasi pembelajaran potensi lokal Intip Tahu dalam materi biologi kelas XI dan kelas XII melalui Kurikulum Merdeka. Pada capaian pembelajaran Fase E kurikulum merdeka, yang diharapkan yaitu siswa memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan- permasalahan berdasarkan isu lokal atau global, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan. Berdasarkan capaian pembelajaran tersebut, materi biologi yang dapat dikaitkan dengan potensi lokal Intip Tahu yaitu pada materi Pencemaran lingkungan dengan sub materi pemanfaatan limbah organik melalui daur ulang, yang diawali dengan mengenalkan Intip Tahu pada siswa, bahan utama pembuatan Intip Tahu. Kegiatan tersebut dapat langsung membawa siswa ke tempat pembuatan Intip Tahu yang ada di sekitar Desa Sindanglaut. Kemudian, analisis nutrisi dari limbah tahu yang masih dapat dimanfaatkan menjadi produk olahan pangan. Langkah-langkah tersebut dapat dilakukan dalam kegiatan proyek siswa serta dapat dikaitkan dengan dampak lingkungan dari pengolahan limbah tahu. Limbah pembuatan tahu biasanya menimbulkan aroma kurang sedap serta dapat mengganggu kehidupan ekosistem sekitarnya (Marliyana et al., 2020). Akan tetapi, setelah pembelajaran tersebut siswa memahami bahwa limbah tahu yang tadinya dianggap sebagai limbah dapat diolah menjadi produk olahan pangan.

Intip tahu dibungkus menggunakan daun pisang, hal tersebut dapat kaitkan dalam materi upaya pelestarian lingkungan hidup, karena daun pisang merupakan pembungkus makanan alami yang ramah lingkungan dan dapat terurai oleh alam. Saat pengenalan Intip Tahu kepada siswa, dapat di jelaskan juga konsep keberlanjutan dan ramah lingkungan, diskusikan mengapa penggunaan daun pisang sebagai

pembungkus lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan plastik atau bahan sintetik lainnya. Daun pisang adalah bahan alami yang *biodegradable* dan dapat terurai dengan cepat di lingkungan. Dapat juga dijelaskan pentingnya mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan menggantinya dengan bahan alami seperti daun pisang. Serta dijelaskan bagaimana penggunaan kembali limbah tahu dan bahan alami pembungkus makanan (daun pisang) dapat membantu mengurangi jumlah sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir. Melalui potensi lokal tersebut siswa dapat menciptakan solusi atas permasalahan mengenai limbah pembuatan tahu (limbah organik) yang kemudian diolah hingga terciptanya Intip Tahu hasil proses daur ulang.

Pada capaian pembelajaran Fase F kurikulum merdeka yang diharapkan yaitu, siswa memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi. Berdasarkan capaian pembelajaran tersebut, potensi lokal Intip Tahu dapat dikaitkan dengan materi biologi sistem pencernaan dalam sub materi makanan dan zat makanan. Dari proses pembuatan Intip Tahu, siswa dapat mengidentifikasi kandungan zat gizi yang terdapat Intip Tahu. Selain itu, Intip Tahu tidak menggunakan bahan pengawet makanan apapun sehingga dapat menjadi contoh makanan yang sehat karena tidak mengandung bahan pengawet apapun, hal tersebut dapat dikaitkan dengan siswa mampu menyajikan hasil analisis kandungan zat-zat makanan dan akibat yang ditimbulkan jika seseorang mengkonsumsi zat adiktif berlebih. Bahan dasar Intip Tahu yaitu kerak tahu, dimana merupakan hasil sisa pembuatan tahu yang berbahan dasar kedelai. Limbah tahu akan menimbulkan bau tidak sedap. Aroma khas dari kedelai biasa disebut aroma langu yang merupakan adanya enzim lipoksigenase. Aroma langu ini dapat dihilangkan dengan cara pemanasan pada proses awal pembuatan tahu serta dapat juga melalui secara ilmiah yaitu eliminasi genetik atau manipulasi genetik. Faktor pengendali enzim lipoksigenase bersifat tunggal dan resesif, maka proses seleksinya akan lebih mudah dengan melakukan eliminasi genetik. Eliminasi genetik yang dimaksud ialah, mendapatkan varietas kedelai tipe L-0 dengan mengurangi L-1, L-2 dan L-3. Selain itu, dengan menggunakan kedelai tipe L-1 (mengurangi L-2 dan L-3). Kajian genetik menunjukkan bahwa enzim L-1, L-2, dan L-3 dikendalikan oleh alel tunggal resesif, masing-masing oleh l_x-1 , l_x-2 dan l_x-3 . Enzim L-2 diketahui menghasilkan hexanal terbesar dibanding L-1 dan L-3. Eliminasi genetik terhadap L-2, akan bermanfaat untuk mengurangi aroma langu (Adie, 1997). Hal tersebut dalam pembelajaran dapat dikaitkan dengan materi genetika.

Selain itu dalam kurikulum merdeka, implementasi potensi lokal atau kearifan lokal dapat diintegrasikan dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) dengan tema kearifan lokal dan kewirausahaan. Dalam implementasi kurikulum merdeka, kearifan lokal memiliki ruang khusus untuk menghadirkan muatan lokal yang berakar pada kearifan dan ciri khas daerah. Pendidikan telah menjadi bagian yang melekat dalam identitas budaya bangsa, sehingga hal tersebut menunjukkan bahwa kurikulum menyediakan ruang yang cukup untuk mengakomodasi faktor budaya dan geografis (Kusnadi, 2022). Nilai-nilai dari potensi lokal Intip Tahu dapat dikaitkan dengan nilai keberlanjutan yang mengacu pada 17 *Sustainable Development Goals* (SDGs) dengan focus pada tujuan nomor dua yaitu *zero hunger* serta nomor 12 yaitu *responsible consumption & production*. Serta nilai ketahanan pangan seperti membantu dalam menjaga ketersediaan pangan secara berkelanjutan, dan penggunaan sisa-sisa produksi tahu yang sebelumnya mungkin dibuang dapat mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi

produksi pangan secara keseluruhan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, diharapkan guru mampu menciptakan pembelajaran kontekstual dengan mengaitkan potensi lokal atau kearifan lokal daerahnya dalam pembelajaran biologi sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna, relevan bagi siswa dan membangun rasa bangga terhadap warisan budaya mereka serta mendorong kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan dan kearifan lokal.

SIMPULAN

Integrasi potensi lokal Intip Tahu dalam pembelajaran etnopedagogi dapat dikaitkan dengan materi biologi seperti pencemaran lingkungan (pemanfaatan limbah organik melalui daur ulang), pelestarian lingkungan, sistem pencernaan (makanan dan zat makanan), nutrisi dan genetika. Melalui hasil kajian ini, diharapkan guru dapat memanfaatkan potensi lokal Intip Tahu ini dalam pembelajaran. Melalui integrasi potensi lokal Intip Tahu dalam pembelajaran biologi, tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep biologi siswa, tetapi juga dapat menumbuhkan rasa bangga terhadap kearifan lokal, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing saya Ibu Siti Sriyati, atas bimbingan Ibu saya dapat menyelesaikan artikel ini. Semoga tulisan ini dapat memberikan gambaran implementasi etnopedagogi dalam pembelajaran biologi bagi guru di Indonesia.

RUJUKAN

- Adie, M. (1997). Enzim Lipoksigenase: Penyebab Aroma Langu pada Kedelai dan Upaya Penanggulangannya Melalui Eliminasi Genetik. *Balai Penelitian Bioteknologi*, 11, 286-295. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/12148>
- Apriani, E. F., Ahmadi, A., & Hardestyariki, D. (2022). Pemanfaatan limbah ampas tahu menjadi produk pangan sehat dengan nilai tambah ekonomis di Desa Pulau Semambu Indralaya Sumatera Selatan. *Sriwijaya J Comm Engage Innov*, 1(2), 67-75.
- Arowolo, Dare. (2010). The effects of western civilisation and culture on Africa. *Afro Asian Journal of Social Sciences*, 1(1), 1-13. <http://www.onlineresearchjournals.com/ajjoss/art/53.pdf>
- Azizah, M. & Kirom, A. (2023). Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Diolah Kembali Menjadi Bahan Pangan (Tempe Gembus). *Social Science Academic. Special Issue*, 559-568. DOI: <https://doi.org/10.37680/ssa.v0i0.3756>
- Berliana, A., Abidin, J., Salsabila, N., Maulidia, N.S., Adiyaksa, R. & Siahaan, V.F. (2021). Penggunaan Bahan Tambahan Makanan Berbahaya Boraks Danformalindalam Makananjajanan: Studi Literatur. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, 1(2), 64-71. DOI: <https://doi.org/10.36086/salink.v1i2.952>
- Ernawati, S., Rimawan, M., Jaeanab, J., Huda, N., & Kusumayadi, F. (2022). Pemanfaatan Ampas Tahu Menjadi Snack Kekinian Sebagai Usaha Untuk Pemanfaatan Limbah Tahu Di Desa Tonggorisa. *Zadama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), Page: 92-96. <https://doi.org/10.56248/zadama.v1i1.26>
- Fadilah, S.I., Sriyati, S. & Irawan, T.M.I. (2023). Kajian Dieng Culture Festival sebagai Implementasi Etnopedagogi Materi Biologi pada Kurikulum Merdeka. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(4), 80-94. DOI: : <https://doi.org/10.22437/biodik.v9i4.29830>
- Farin, S. (2021). Penumpukan Sampah Plastik Yang Sulit Terurai Berpengaruh Pada Lingkungan Hidup Yang Akan Datang. *OSFPREPRINTS*. DOI: <https://10.31219/osf.io/y2v5t>

Commented [MM9]: Simpulan sudah baik, tetapi sebaiknya lebih menekankan pada implikasi praktis dari temuan penelitian. Contoh: "Integrasi potensi lokal 'Intip Tahu' dalam pembelajaran biologi tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep biologi tetapi juga menumbuhkan rasa bangga terhadap kearifan lokal."

Commented [MOU10R9]: done

- Hadi, S., Suhartati, T. & Yandri. (2023). Penyuluhan Penggunaan Bahan Pengawet Sintetis Dalam Makanan Bagi Ibu-Ibu Pkk Dan Masyarakat Di Desa Bumi Raharjo, Kecamatan Bumi Ratu Nuban, Lampung Tengah. *Sinar Sang Suya: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 203-210. DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/sss.v7i2.2780>
- Handayani, S.D., Irawan, A., Febriyanti, C., & Kencanawaty, G. (2022). Mewujudan Pelajar Pancasila Dengan Mengintegrasikan Kearifan Budaya Lokal Dalam Kurikulum Merdeka. *ILMA: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1), 76-81. DOI: <https://10.58569/ilma.v1i1.457>
- Hasmawaty., Alamsyah, P., Yulistia, E. (2023). Edukasi Penerapan Zerowaste Limbah Ampas Tahu. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(5), 1876-1880. DOI: <http://dx.doi.org/10.31604/jpm.v6i5.1876-1881>
- Julianty, A., Dewi, D. A., & Furnamasari, Y. F. (2022). Pengaruh Globalisasi Terhadap Eksistensi Identitas Nasional Bangsa Indonesia Saat ini. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 964-968. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.2442>
- Khoirunnisa, F., & Kadarohman, A. (2022). Dilema Penggunaan Plastik: Kebutuhan dan Keberlanjutan Lingkungan (Tinjauan Aspek Etika dalam Perspektif Aksiologi). *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(1), 9-16. DOI: <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i1.41855>
- Kurnianingsih, R., Nurrijawati., Pebdiani, S.A., Suparman., Fitriana, N.Z., Ghazali, M., Prasedya, E., Astuti, S.P., & Sunarpi. (2019). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Menjadi Produk Nata De Soya Berbasis Rumput Laut. *Prosiding PEPADU, LPPM Universitas Mataram*. Volume 1. E-ISSN: 2715-5811.
- Kusnadi. (2022). Merdeka Belajar Untuk Menumbuhkan Kearifan Lokal: Suatu Proses Pembelajaran Memperkuat Pilar Pendidikan . *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Guru*, 14(1), 63–76. Retrieved from <https://conference.ut.ac.id/index.php/ting/article/view/560>
- Lamadjido, S. R., Umrah, U., & Jamaluddin, J. (2019). Formulasi dan Analisis Nilai Gizi Bakso Kotak dari Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*): Formulation and Analysis of Nutritional Value of Square Meatballs from White Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 5(2), 166 - 174. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2019.v5.i2.13149>
- Lidi, M.W., Wae, V.P.S.M., & Daud, M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Etnopedagogik pada Mahasiswa Calon Guru Program Studi Pendidikan Biologi. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 446-454. DOI: <https://doi.org/10.37478/optika.v7i2.3541>
- Lubis, J.A., Saputra, R., Tuah, S., Adrian, M., & Padhilah, S. (2023). Canva-assisted biotechnology module based on Marsialap Ari's local wisdom: The endeavor to improve students' creativity skills. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, 6(2), 168-177. DOI: <http://dx.doi.org/10.30821/biolokus.v6i2.3114>
- Mariyana, S.D., Fatrozi, S., Inas, D., Wibowo, F., R., Firdaus, M., Kusumaningsih, T., Handayani, D.S. & Suryanti, V. (2021). Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Nata De Soya Melalui Proses Fermentasi. *Proceeding of Chemistry Conference*. 6, 34-37. DOI: <https://doi.org/10.20961/pcc.6.0.55087.34-37>
- Masyhura, M.D., Rangkuti, K. & Fuadi, M. (2019). *Agrintech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(2), 52-54. DOI: <https://doi.org/10.30596/agrintech.v2i2.3660>
- Muzakkir. (2021). Pendekatan Etnopedagogi sebagai Media Pelestarian Kearifan Lokal. *Jurnal Hurriah: Jurnal Evaluasi Pendidikan dan Penelitian*, 2(2), 28-39.
- Ningsi, A.P., & Darnawati. (2019). Sejarah Etnopedagogi Pada Masyarakat Moronene Di Kelurahan Taubonto Kecamatan Rarowatu Kabupaten Bombana. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sejarah UHO*, 4(3). DOI: <https://10.36709/jpps.v4i3.12865>

- Permata, A.D., Malaya, A.P., & Kamal, U. (2024). Strategi Pengurangan Penggunaan Plastik Melalui Implementasi Zero Waste Menuju Gaya Hidup Ramah Lingkungan. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3), 371-383. DOI: <https://doi.org/10.61722/jmia.v1i3.1471>
- Puspitasari, R. (2017). Analisa Pendidikan Kritis Terhadap Kearifan Lokal Pada Pembelajaran IPS Melalui Penanaman Karakter Berbagi Dalam Tradisi Curak. *On Indonesian Islam, Education And Science (Iciies)* 2017, 529.
- Sari, Y., Afriyansyah, B., & Juairiah, L. (2019). Pemanfaatan Daun Sebagai Bahan Pembungkus Makanan Di Kabupaten Bangka Tengah. *EKOTONIA: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi*, 4(2), 48-56. <https://doi.org/10.33019/ekotonia.v4i2.1686>
- Sarah, S., & Maryono. (2014). Keefektivan Pembelajaran Berbasis Potensi Lokal Dalam Pembelajaran Fisika Sma Dalam Meningkatkan Living Values Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 2(1), 36-42. DOI: <https://doi.org/10.26714/jps.2.1.2014.36-42>
- Sina, M.I. (2021) *Pepes Intip Tahu Sebagai Daya Tarik Wisata Gastronomi Desa Cipeujeuh Wetan Kabupaten Cirebon*. [Skripsi tidak dipublikasikan]. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Subrata, I.M. & Rai, I.G.A. (2023). Pembelajaran Biologi Berbasis Etnopedagogi Dalam Peningkatan Literasi Sains Dan Karakter Peserta Didik. *SANTIMAS: Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1).
- Sunartaty, R. & Nurman, S. (2021). Peningkatan Nilai Tambah Limbah Padat Menjadi Tepung Ampas Tahu Pada Industri Tahu Di Desa Lamteumen Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh. *Abditani : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 47-50. DOI: <https://doi.org/10.31970/abditani.v4i1.67>
- Suryono, H. (2008). Konfigurasi Identitas Nasional, Nasionalisme dalam Era Globalisasi Suatu Harapan dan Tantangan. 7(2), 157–163.
- Sriyati, S., Marsenda, P.H. & Hidayat, T. (2022). Pemanfaatan Kearifan Lokal Orang Rimba di Jambi Melalui Pengembangan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 266-278. DOI: <https://10.24815/jpsi.v10i2.23548>
- Triandini, et al., (2023). Komponen-Komponen Modul Ajar Kurikulum Merdeka (Studi Literatur). *Ruang-Ruang Kelas: Jurnal Pendidikan Biologi*. 3(3), 9-15.
- Tjokrokusumo, D. (2008). Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Dan Rehabilitasi Lingkungan. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 4(1), 53-62. DOI: <https://10.29122/jrl.v4i1.1851>
- Wirawan., Suliana, G. & Iskandar, T. (2017). Pemanfaatan Ampas Tahu untuk Olahan Pangan dari Limbah Pengolahan Industri Tahu di Kelurahan Tunggulwulung Kota Malang. *Jurnal Akses Pengabdian Indonesia*, 1(2), 64-70. DOI: <https://doi.org/10.33366/japi.v2i1.605>