



Research Article



Tinjauan Pedagogi Biologi Berbasis Kearifan Lokal Naniura-Sashimi Batak

(Review of Biology Pedagogy Based on Local Wisdom of Naniura-Sashimi Batak)

Okky Rizkiana Silaban*, Siti Sriyati

Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan IPA, Universitas Pendidikan Indonesia

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

*Corresponding author: okysilaban@upi.edu

| Informasi Artikel | ABSTRACT |
|---|---|
| Submit: 26- 03 – 2024 Diterima: 20 – 05 – 2024 Dipublikasikan: 01 – 06 – 2024 | <p><i>Biology learning is abstract, universal, monotonous, and less relevant to everyday life, thus causing the learning process to become less meaningful. Meaningful learning is integrating learning to facts in everyday life and learns the meaning of science for life. In line with the demands of an independent curriculum, which expects a learning process that is contextual and touches on and answers local problems from the surrounding area, The solution that can answer this problem is a locally-based learning approach that is integrated into biology lessons. The purpose of this article is to examine the local wisdom of Naniura-Sashimi Batak in biology learning. The research method used is a literature study by reviewing national and international journals related to the Local Wisdom of Naniura-Sashimi Batak and its relationship to biology lessons. Integrate into learning by mapping community science and scientific science as well as relationships in biological material.</i></p> <p>Key words: pedagogy, biology, naniura, local wisdom, MBKM</p> |
| Penerbit | ABSTRAK |
| Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia | <p>Pembelajaran biologi bersifat abstrak, universal, monoton, dan kurang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang bermakna. Pembelajaran yang bermakna adalah mengintegrasikan pembelajaran dengan fakta-fakta dalam kehidupan sehari-hari dan mempelajari makna ilmu pengetahuan untuk kehidupan. Sejalan dengan tuntutan kurikulum mandiri, yang mengharapkan proses pembelajaran yang kontekstual dan menyentuh serta menjawab masalah-masalah lokal dari sekitar, Solusi yang dapat menjawab masalah ini adalah pendekatan pembelajaran berbasis lokal yang terintegrasi ke dalam pelajaran biologi. Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengkaji kearifan lokal Naniura-Sashimi Batak dalam pembelajaran biologi. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan meninjau jurnal-jurnal nasional dan internasional yang terkait dengan Kearifan Lokal Naniura-Sashimi Batak dan hubungannya dengan pelajaran biologi. Terintegrasi dalam pembelajaran dengan memetakan ilmu komunitas dan ilmu sains serta hubungannya dalam materi biologi.</p> <p>Key words: pedagogi, biologi, naniura, kearifan lokal, MBKM</p> |



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

Proses pembelajaran dalam materi biologi bersifat abstrak dan universal (Ristanto *et al.*, 2018). Guru biologi yang mengajar terkadang monoton dan kurang runtut dapat menyulitkan peserta didik dalam menerima pembelajaran. Selain itu, tugas yang diberikan guru kurang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Sanjiwani, 2022). Ditambah lagi, buku-buku pelajaran sekolah banyak menggunakan contoh-contoh dari mancanegara daripada dari dalam negeri. Sedikit saja yang menggunakan contoh-contoh pelajaran makhluk hidup dari lingkungan sekitarnya, hal tersebut dapat menyebabkan proses pembelajaran yang sedang berlangsung kurang bermakna (Jundu & Jelatu, 2022).

Kebermaknaan dari proses belajar dan mengajar dilihat dari seberapa besar ilmu pengetahuan dihubungkan dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari. Siswa tidak hanya diperkenalkan dengan berbagai ilmu pengetahuan melainkan juga mempelajari makna dari ilmu pengetahuan untuk kehidupan (Jundu & Jelatu, 2022). Belajar fenomena dan kegiatan manusia sehari-hari yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari dapat membuat siswa termotivasi untuk mempelajari konsep tersebut lebih dalam (Fitriyani *dkk.*, 2017). Hal ini sesuai tuntutan kurikulum merdeka pada kegiatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (5P) untuk membentuk pelajar yang berkarakter dan sesuai dengan nilai-nilai Pancasila. Dimana tema-tema proyek profil disajikan bersifat kontekstual dengan menyentuh dan menjawab persoalan lokal daerah masing-masing (Badan Standar Kurikulum, 2022). Sehingga perlu suatu pendekatan yang dapat menarik minat siswa sekaligus memenuhi tuntutan kurikulum merdeka pada kegiatan 5P.

Salah satu pendekatan yang dapat menjadi solusi atas permasalahan tersebut adalah pendekatan pembelajaran berbasis kearifan lokal. Pendekatan pembelajaran yang berbasis kearifan lokal adalah suatu pendekatan yang memadukan nilai-nilai budaya, tradisi, dan kearifan lokal ke dalam proses pembelajaran (Torro *et al.*, 2021). Pendekatan ini mengakui keunikan budaya masyarakat setempat, serta mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran (Drani & Susanti, 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis kearifan lokal berdampak positif terhadap minat belajar. Siswa-siswa menunjukkan rasa antusiasme yang lebih besar dalam pembelajaran ketika mereka melihat relevansi antara materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari mereka dan nilai-nilai budaya yang diperkenalkan. Selain itu, pembelajaran berbasis kearifan lokal juga berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa (Sriyati *dkk.*, 2021) dan kemampuan literasi lingkungan siswa (Sriyati *dkk.*, 2022).

Dari latar belakang masalah yang dijelaskan sebelumnya, penting untuk mengkaji kearifan lokal untuk mengintegrasikan ke dalam pembelajaran biologi. Kearifan lokal yang akan dikaji adalah kearifan lokal Naniura yang berasal dari suku batak, Sumatera Utara. Naniura atau sering disebut Sashimi batak merupakan makanan tradisonal yang pengolahannya tanpa proses pemasakan, namun dengan pengasaman dan fermentasi. Naniura berbahan dasar ikan memiliki nilai kesehatan dengan proteinnya yang tinggi dan baik untuk pemenuhan gizi. Bahan yang digunakan berupa rempah alamai dan khas daerah Sumatera Utara dengan proses pengasaman menggunakan asam Jungga dan fermentasi dengan bantuan mikroorganismen Bakteri Asam Laktat (BAL).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian dalam artikel ini adalah penelitian kepustakaan melalui studi literatur (*literature review*) (Cooper *et al.*, 2018) yang relevan dengan etnopedagogi biologi dengan kearifan lokal Naniura. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan artikel-artikel dari jurnal internasional dan nasional. Lalu

di analisis sepuluh artikel ilmiah menjadi kajian etnopedagogi naniura serta kaitannya dengan pelajaran biologi pada kurikulum merdeka. Sasaran penelitian untuk menghasilkan rancangan pedagogi yang komprehensif yang dapat meningkatkan kebermaknaan belajar melalui pembelajaran berbasis kearifan lokal sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Etnopedagogi merupakan cerminan muatan lokal pada pembelajaran atau lebih dikenal dengan pembelajaran berbasis kearifan lokal. Utari, Degeng dan Akbar (2016) menjelaskan secara umum, kearifan lokal memiliki ciri dan fungsi yaitu, 1) Penanda identitas sebuah komunitas, 2) Elemen perekat kohesi sosial, 3) Unsur budaya yang tumbuh eksis dan berkembang dalam masyarakat, bukan merupakan sebuah unsur yang dipaksakan dari atas, 4) Memberikan warna kebersamaan bagi komunitas tertentu, 5) Mengubah pola pikir dan hubungan timbal balik individu dan kelompok dengan meletakkannya di atas kesamaan, 6) Mendorong terbangunnya apresiasi, kebersamaan dan mekanisme bersama untuk mempertahankan diri dari kemungkinan terjadinya gangguan atas perusak solidaritas kelompok sebagai komunitas yang utuh dan terintegrasi. Kearifan lokal yang ada di Indonesia sangat beragam.

Salah satu kearifan lokal dari suku batak, Sumatera Utara adalah Naniura. Naniura merupakan makanan tradisional olahan berbahan ikan tanpa proses dimasak namun dengan proses pengasaman dan fermentasi. Ikan mas adalah ikan air tawar yang populer yang bernutrisi tinggi namun mudah rusak sehingga diolah menjadi fermentasi produk (Banwart, 2012). Naniura memiliki keunikan di antara produk ikan fermentasi karena mengandung variasi rempah-rempah dalam proses pembuatannya. Rempah-rempah seperti bawang putih, bawang merah, jahe, kunyit, kencur, cabai rawit, kemiri, kecombrang, andaliman (lada Batak) dan asam Jungga (unte jungga). Tambahan dari rempah-rempah pada makanan naniura ini meningkatkan penampilan, bau, dan rasa produk. Sebelum diberi rempah-rempah, ikan mas direndam dalam larutan asam jungga selama beberapa jam (Hasairin, 2014; Hang, 2021).

Terdapat dua metode proses pengolahan ikan yaitu pengasaman dan fermentasi (Banwart, 2012). Pengasaman adalah jenis pemrosesan yang melibatkan penggunaan larutan asam untuk mengawetkan makanan. Jenis asam yang sering digunakan dalam pembuatan naniura adalah asam jungga. Asam yang digunakan dapat menghilangkan bau amis dari ikan. Proses pengasaman yang terjadi dapat menurunkan pH produk untuk mencegah pembusukan bakteri sehingga menghambat pertumbuhan dari bakteri. Selain mengawetkan ikan, penggunaan asam juga melunakkan daging karena asam memulai proses hidrolisis protein, melunakkan daging ikan (Abelti, 2013), dapat dilihat pada Tabel 1.

Fermentasi adalah salah satu cara pengolahan dan pengawetan. Umumnya, diproduksi ikan fermentasi, terjadi proses fermentasi asam laktat (Banwart, 2012). Fermentasi ikan adalah fermentasi dengan larutan garam atau dengan penambahan garam kristal yang bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme destruktif yang membuat kondisi cocok untuk pertumbuhan bakteri asam laktat yang memfermentasi ikan sehingga membentuk rasa yang lebih nikmat (Banwart, 2012; Hang, 2021).

Pembelajaran berbasis kearifan lokal merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan budaya tertentu dalam pendidikan. Pembelajaran berbasis kearifan lokal menjadikan pembelajaran semakin bermakna karena siswa dengan mudah menemukan contoh nyata di lingkungan sekitar dan informasi tersebut bisa diketahui dengan mudah.

Makanan tradisional Naniura ditelaah dari sains masyarakat dengan sains ilmiah dan kaitannya dengan materi Biologi. Sains masyarakat yang menggunakan proses pengasaman dengan pemberian

asam jingga untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang destruktif pada ikan sementara memberikan lingkungan yang sesuai untuk bakteri asam laktat untuk proses fermentasi. Kaitan sains masyarakat dengan materi biologi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sains Asli, Sains Ilmiah Makanan Tradisional Naniura dengan kaitan Materi Biologi

| Kegiatan | Sains Asli | Sains Ilmiah | Materi Biologi |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ikan yang diolah yaitu ikan mas | <ul style="list-style-type: none"> • Ikan mas dipercayai menjadi simbol berkat (pasu-pasu) dalam kehidupan masyarakat Batak Toba dan menjadi bagian yang sangat penting pada pelaksanaan upacara adat mulai dari proses kehamilan sampai proses kelahiran, pernikahan, upacara kematian dan beberapa kegiatan penting lainnya. | <ul style="list-style-type: none"> • Ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i>) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dikonsumsi dan memiliki bentuk tubuh memanjang dan sedikit pipih kesamping, memiliki mulut yang terletak pada bagian tengah dan dua pasang sungut pada bagian bibir. Ikan mas memiliki sirip punggung, sirip perut, sirip dubur dan sirip ekor dan tergolong pada ikan pemakan segalanya atau omnivora (Pakpahan <i>dkk.</i>, 2020) | <ul style="list-style-type: none"> • Keanekaragaman hayati (hewan) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Proses pengasaman ikan bisa berlangsung selama 3-9 jam | <ul style="list-style-type: none"> • Semakin lama waktu perendaman ikan dengan asam jingga dan bumbu ikan maka rasanya semakin enak (Manik <i>et al.</i>, 2019) | <ul style="list-style-type: none"> • Derajat keasaman dapat mempengaruhi daya ikat air pada daging ikan, sehingga pH asam semakin memengaruhi kelunakan daging ikan mas naniura. Turunnya nilai pH akibat terbentuknya senyawa asam dapat melunakan daging karena terpecahnya karbohidrat (Petalia, 2017; Hang, 2021). | <ul style="list-style-type: none"> • Fermentasi (bioteknologi sederhana) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Pengasaman adalah jenis pemrosesan yang melibatkan penggunaan larutan asam untuk mengawetkan makanan | <ul style="list-style-type: none"> • Proses pengasaman berfungsi untuk menurunkan pH produk untuk mencegah pembusukan sehingga menghambat pertumbuhan dari bakteri. Proses ini bisa membantu pengawetan ikan dan menciptakan lingkungan untuk bakteri asam laktat untuk melakukan fermentasi (Albelti, 2013) | <ul style="list-style-type: none"> • Pengawetan dalam Biologi |
| <ul style="list-style-type: none"> • Memberi asam jingga pada ikan | <ul style="list-style-type: none"> • Naniura merupakan makanan yang dibuat dengan pemberian larutan sari jeruk jingga pada ikan hingga menjadi lunak dan siap dikonsumsi tanpa dilakukan pemasakan (Manik <i>et al.</i>, 2019) | <ul style="list-style-type: none"> • Pengasaman dan fermentasi adalah dua metode pengolahan ikan (Banwart, 2012) • Pengasaman adalah jenis pemrosesan yang melibatkan penggunaan larutan asam untuk mengawetkan makanan. Jenis asam yang sering digunakan dalam pembuatan naniura adalah asam jingga, jeruk, limau (Hang, 2021). • Fermentasi pada ikan dengan bantuan mikroorganisme Bakteri Asam Laktat (BAL) seperti <i>Streptococcus sp.</i>, <i>Lactobacillus sp.</i> (Banwart, 2012). | <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis sel prokariotik (sel bakteri) • Metabolisme-Respirasi Anaerob (Fermentasi) • Mengidentifikasi peranan Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam kehidupan sehari-hari |
| <ul style="list-style-type: none"> • Menambahkan bumbu atau | <ul style="list-style-type: none"> • Bumbu Dekke Naniura adalah andaliman, jeruk Batak (Unte Jingga), kecombrang (rias), | <ul style="list-style-type: none"> • Bumbu naniura yang digunakan mengandung anti mikroba yaitu asam jingga, andaliman, cabai | <ul style="list-style-type: none"> • Keanekaragaman hayati (tumbuhan) |

| | | | |
|---------------------------|--|---|---|
| rempah-rempah | kemiri, kunyit, lengkuas, cabai merah, bawang merah, bawang putih, dan garam (Manalu, 2009) | merah, kunyit, bawang merah, bawang putih dan lengkuas yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Welyana, 2017). | |
| • Naniura siap dikonsumsi | • Ikan juga dikonsumsi sebagai makanan sehari-hari di daerah Sumatera Utara (Tambunan, 2021) | • Ikan sebagai sumber pangan mempunyai peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan gizi individu. Protein ikan mengandung asam amino esensial dan asam amino non esensial (Pasaribu <i>dkk.</i> , 2015) | • Sistem Pencernaan (Sumber Nutrisi Makro-Protein, Lemak) |

Naniura merupakan makanan tradisional suku batak yang pada zaman dahulu hanya disajikan untuk raja-raja (Hutapea *dkk.*, 2019). Namun saat ini naniura sudah dapat dikonsumsi oleh masyarakat biasa. Naniura merupakan salah satu makalan olahan ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang banyak terdapat di Danau toba. Selain naniura, ada juga Naniarsik dan Natinomur yang merupakan makanan tradisional dari suku batak. Dari ketiga makanan tersebut yang paling khas adalah Naniura, karena proses pengolahannya tanpa dimasak melainkan diasami, direndam dalam larutan asam selama beberapa jam. Asam yang digunakan adalah asam jingga, jeruk nipis, dan lemon (Hutapea, 2019), namun yang sering digunakan adalah asam jingga atau Unte Jingga dalam bahasa batak.

Naniura memiliki keunikan dari antara produk ikan fermentasi karena mengandung variasi rempah-rempah. Rempah-rempah seperti bawang putih, bawang merah, jahe, kunyit, kencur, cabai rawit, kemiri, kecombrang. Tambahan dari rempah-rempah pada makanan naniura ini meningkatkan penampilan, bau, dan rasa produk (Hang, 2021). Proses pembuatan naniura dimulai dari: (1) Ikan mas dibersihkan dari sisik, kemudian ikan dibelah dua dari punggung ikan. Duri ikan dikeluarkan semuanya, (2) Sesudah bersih, ikan digarami dan diasami hingga tubuh ikan terendam seluruhnya. Dibiarkan selama 5 jam, (3) Sembari menunggu pengasaman, kemiri di gongseng hingga kecokelatan. (4) Jahe, kunyit, bawang merah dan putih di goreng. (5) Kecombrang (rias) dikukus hingga agak layu. (6) Seluruh bumbu kemudian dihaluskan bersama dengan cabai dan andaliman. (7) Bumbu dimasukkan, dicampurkan dengan ikan yang sudah diasami, ditunggu satu jam lagi, agar bumbu meresap dengan ikan (Hasairin, 2014).

Kualitas naniura sangat dipengaruhi oleh proses pengolahan yang dilakukan dari dua poin penting yaitu penggunaan asam, perendaman dan lama perendaman bumbu atau marinasi (Hang, 2021). Kondisi dalam makanan tidak hanya mempengaruhi pH, tetapi juga aktivitas mikroorganisme. Makanan yang mempunyai pH dibawah atau kurang dari 4,5 umumnya tidak dapat ditumbuhkan oleh bakteri patogen, karena mempunyai sifat netral atau mendekati pH netral. Penambahan asam pada pengolahan ikan juga menyebabkan terjadinya penguraian atau pemecahan polimer protein menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna (Manik *dkk.*, 2019). Selain itu proses pengasaman menyediakan tempat yang cocok untuk bakteri asam laktat yang mendukung proses fermentasi pada Naniura. Bakteri asam laktat (BAL), seperti *Streptococcus* sp. dan *Lactobacillus* sp. dapat ditemukan pada ikan air tawar (Banwart, 2012) dan ditemukan pada ikan Naniura (Hutahaean *et al*, 2019). Bakteri Asam Laktat dari Naniura mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen jenis *Eschericia coli*, dan *Staphylococcus aureus* (Aloysius *dkk.*, 2019). Selain itu BAL juga mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat, dan berpotensi menurunkan glukosa darah dengan menghambat aktivitas enzim glukosidase (Hang, 2021).

Kearifan lokal Naniura dapat diintegrasikan pada pembelajaran Biologi materi Keanekaragaman hayati, Metabolisme anaerob atau fermentasi, dan Sistem pencernaan sub-materi zat gizi makro. Pada materi keanekaragaman hayati siswa dapat menemukan berbagai contoh konkret di lingkungan sekitar

dalam bahan Naniura seperti beberapa jenis ikan air tawar yaitu ikan mas, nila dan mujahir. Ditambah keunikan bumbu yang digunakan seperti andaliman, kecombrang, cabai, bawang putih, bawang merah, jahe, kunyit, lengkuas yang memengaruhi rasa, tekstur dan aroma Naniura (Manalu, 2009) ; Hutapea *dkk.*, 2019; Pakpahan, 2020; Hang, 2021).

Pada sub-materi fermentasi, guru dapat memberikan contoh fermentasi yang terjadi pada Naniura dengan bantuan mikroorganisme bakteri asam laktat. Perendaman dengan dengan membuat kondisi lingkungan sesuai dengan pertumbuhan bakteri asam laktat dan adanya kandungan rempah-rempah atau bumbu yang digunakan pada Naniura membantu menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Pada sub-materi sumber zat gizi makro dapat diperoleh dari ikan mas berupa asam amino protein dan sumber lemak. Dengan pembelajaran biologi berbasis kearifan lokal Naniura siswa bukan hanya tahu tentang lingkungan sekitar, namun akan lebih sadar tentang potensi sekitar dan dapat memanfaatkan potensi tersebut dengan lebih baik.

Pengintegrasian kearifan lokal lokal juga mendorong siswa semakin antusias dan dapat mencegah pembelajaran yang bersifat abstrak karena objek-objek yang dipelajari dapat ditemukan di sekitar (Samaduri, 2022).

Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Biologi pada Kurikulum Merdeka

Dari hasil telaah sains ilmiah dan kaitan dengan materi biologi, selanjutnya perlu disesuaikan dengan capaian dan tujuan pembelajaran. Kearifan lokal Naniura dikaitkan ke dalam materi biologi kelas XI dan kelas XII dan sub materi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Capaian pembelajaran biologi pada Fase E – fase F dan integrasi Kearifan Lokal Naniura

| No | Capaian Pembelajaran | Tujuan Pembelajaran |
|----|---|---|
| 1. | Pada akhir Fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal atau global dari pemahamannya tentang keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya , virus dan peranannya, penerapan bioteknologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan. | <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik dapat menemukan keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar• Mengaitkan keanekaragaman hayati di Indonesia dengan fungsi dan manfaatnya. |
| 2. | Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; 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. | <ul style="list-style-type: none">• Menganalisis sel eukariotik dan prokariotik (sel bakteri)• Mengidentifikasi peranan Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam pembuatan Naniura• Mengaitkan proses respirasi anaerob pada fermentasi naniura• Melakukan percobaan fermentasi Naniura |

(Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, 2022)

Pembelajaran biologi berbasis kearifan lokal Naniura dapat diintegrasikan ke dalam Kurikulum Merdeka. Pada capaian pembelajaran setelah fase E, peserta didik dapat menemukan keanekaragaman hayati melalui bahan-bahan yang digunakan. Lalu mampu mengaitkan keanekaragaman hayati tersebut dengan peran dan fungsinya bagi kehidupan. Seperti bumbu Naniura yang kaya akan rempah dapat bersifat antimikroba bakteri patogen. Setelah Fase F, siswa mampu menganalisis struktur sel prokariotik (bakteri), mengidentifikasi peranan Bakteri Asam Laktat (BAL) yang terdapat pada Naniura yang dapat

menjadi probiotik dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Hutahaeen *et al.*, 2019) serta dapat mengaitkannya dengan proses respirasi anaerob atau fermentasi naniura.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat rancangan pembelajaran berbasis kearifan lokal dari daerah Sumatera Utara, suku Batak, yaitu Naniura-Sashimi Batak yang bisa menarik perhatian siswa dengan mengintegrasikan kedalam pelajaran biologi pada materi Keanekaragaman Hayati, Metabolisme sub-materi respirasi anaerob, Sistem pencernaan sub-materi sumber zat gizi makro. Dimana melalui pembelajaran berbasis kearifan lokal Naniura-Sashimi Batak, siswa dapat menemukan contoh yang dekat dengan kehidupannya dan sebagai wadah untuk memperkenalkan serta menjaga budaya lokal

RUJUKAN

- Abelti, A.L. (2013). Microbiological and Chemical Changes of Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus* L.) Fillet During Ice Storage: Effect of Age And Sex. *Advance Journal of Food Science Technology*, 5(10).
- Aloysius, A., Ulfa, A., Situmorang, A. K. F., Harmileni, H., & Fachrial, E. (2019). Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi Dari Makanan Tradisional Fermentasi Khas Batak Naniura. *Biolink (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(1).
- Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kemdikbud. (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Biologi Fase E- Fase F untuk SMA/MA/Program Paket C*. Kemdikbud. Jakarta.
- Banwart G. (2012). *Basic Food Microbiology*. Chapman and Hall: New York.
- Cooper, C., Both, A., Varley-Campbell, J., Britten, N., & Garside, R. (2018). Defining The Process to Literature Searching in Systematic Reviews: A Literature Review of Guidance and Supporting Studies. *BMC Medical Research Methodology*, 18 (1).
- Drani, A., & Susanti, N. (2022). Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal Aceh Barat pada Materi Teks Deskripsi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII- MTSN 1 Aceh Barat Tahun Pelajaran 2021/2022. *Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 8(2).
- Fitriyati, I., Hidayat, A., dan Munzil. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(1).
- Hang, M.,(2021). The Probiotic Potential of Lactic Acid Bacteria (LAB) Isolated from Naniura (A Traditional Batak Food). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary*, 4 (1).
- Hasairin, A. (2014). Variasi, Keunikan dan Ragam Makanan Adat Etnis Batak Toba Suatu Kajian Prospek Etnobotani. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 20(75).
- Hutahaeen, A. J. N., Silalahi, J., Suryanto, D., & Satria, D. (2019). Characterisation of Lactic Acid Bacteria from Dengke Naniura of Common Carp (*Cyprinus carpio*) With A-Glucosidase Inhibitory Activity. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(22).
- Hutapea, C. N., Leksono, T & Sari. N. I. (2019). The Effect of Different Kind of Citrus on The Quality of Jelawat Fish (*Leptobarbus hoevenii*) Naniura. *Berkala Perikanan Terubuk*, 47(2).

- Jundu, R. & Jelatu, S. (2022). Upaya Menjadikan Kegiatan Belajar Lebih Bermakna dengan Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *EDUNET: The Journal of Humanities and Applied Education*, 1(2).
- Manalu M. B. (2009). Memperkenalkan Naniura Makanan Khas Batak sebagai Hidangan Appetizer. *Majalah Ilmiah Panorama Nusantara*, Edisi VII.
- Manik, M. (2013). "Pengaruh Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan pada Suhu Kamar terhadap Mutu 'Dengke Mas Naniura' (Ikan Mas Naniura)". In *Prosiding Seminar Nasional*.
- Manik, M., Kaban, J., Silalahi J, Ginting M. (2019). Proximate and Amino Acid Composition of DengkeNaniura Prepared from Carp (*Cyprinus carpio*) of Lake Toba Indonesia. In: *Journal of Physics: Conference Series. IOP Publishing*.
- Ristanto, R. H., Zubaidah, S., Amin, M., & Rohman, F. (2018). From A Reader to A Scientist: Developing Ciri Learning to Empower Scientific Literacy and Mastery of Biology Concept. *Biosfer*, 11(2).
- Pakpahan, I.P., Sumardianto, dan Fahmi, A. S. (2020). Pengaruh Lama Waktu Perendaman Bumbu yang Berbeda terhadap Karakteristik Naniura Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 2(2).
- Pasaribu, R. M., & Ira Sari, N. (2015). Studi Penerimaan Konsumen terhadap Naniura Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan Asam Jingga (*Citrus hytrix*) berbeda. *JOM UNRI*.
- Sanjiwani, V. (2022). Persepsi Peserta Didik dan Guru Biologi SMA di Kabupaten Klaten terhadap Pembelajaran Daring Biologi. *Jurnal Edukasi Biologi*, 8(1).
- Samaduri, A. (2022). Analisis Pemahaman Konsep Siswa yang Diukur Menggunakan Tes Pilihan Ganda Beralasan pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Glasse*, 6(1).
- Sriyati, S., Ivana, A., & Pryandoko, D. (2021). Pengembangan Sumber belajar Biologi Berbasis Potensi lokal Dadihah untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2).
- 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).
- Tambunan, P. (2021). Kekuatan Bisnis "Dekke Naniura", Keunikan Kuliner Tradisional Suku Batak (Toba) di Provinsi Sumatera Utara, Pulau Sumatera, Indonesia. *Jurnal Hutan Tropis*, 9(2).
- Torro, S., Kasim, N., & Awaru, A. O. T. (2021). Implementasi model problem based learning berbasis kearifan lokal dalam meningkatkan motivasi belajar siswa sekolah menengah atas. *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 7(2).