

Artikel Penelitian

Integrasi Budaya dan Keanekaragaman Hayati Kawasan Danau Toba dalam Pembelajaran Biologi untuk Penguatan Profil Pelajar Pancasila

Retnita Ernayani Lubis¹, Alfi Sapitri²

¹ Universitas Islam Sumatera Utara

² Universitas Sari Mutiara

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 20 Januari 2025

Revisi Akhir: 20 Februari 2025

Diterbitkan Online: 30 April 2025

KATA KUNCI

Pembelajaran Biologi; keanekaragaman hayati; Danau Toba

KORESPONDENSI

Phone: +62 (0751) 12345678

E-mail: retnita.lubis@fkip.uisu.ac.id

A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan kekayaan budaya dan keanekaragaman hayati kawasan Danau Toba ke dalam pembelajaran biologi, guna memperkuat Profil Pelajar Pancasila. Melalui pendekatan kualitatif, data dikumpulkan dari observasi lapangan, wawancara dengan guru dan siswa, serta studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi ini meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi biologi dan nilai-nilai budaya lokal, serta memperkuat karakter sesuai dengan dimensi Profil Pelajar Pancasila

PENDAHULUAN

Sumatera Utara ialah salah satu provinsi yang berada di Indonesia yang dikenal dari beragam budaya, kuliner dan estetika alam. Provinsi Sumatera Utara memiliki banyak sektor Pariwisata, salah satu nya adalah Danau Toba. Danau Toba adalah salah satu danau tektonik vulkanik terbesar yang ada di dunia dan salah satu tempat berwisata terunggul di provinsi Sumatera Utara. Danau Toba dilingkup oleh 7 Kabupaten serta 28 Kecamatan, Danau Toba menunjukkan keindahan alam serta sangat menawan. Danau Toba ialah tempat bagi banyak makhluk hidup air tawar pada umumnya, dan juga masih banyak warga sekitar danau tersebut yang memanfaatkan air Danau Toba sebagai sumber air minum, penunjang perekonomian masyarakat, contohnya dari industri pariwisata, kegiatan transportasi air, dan budidaya ikan menggunakan keramba jaring apung (KJA) (Iqbal: 2022).

Danau Toba merupakan perairan daratan yang sangat luas dan terletak di bukit barisan Sumatra Utara. Danau ini memiliki potensi besar dan sangat berperan penting dalam meningkatkan perekonomian masyarakat pesisir. Banyak masyarakat yang telah menggantungkan nasib kehidupan mereka di Danau Toba ini (Pandiangan, 2023). Danau Toba terletak di Provinsi Sumatera Utara dan merupakan danau vulkanik terbesar di dunia, dengan panjang sekitar 100 km dan lebar 30 km. Di tengah danau terdapat Pulau Samosir. Kawasan ini memiliki ekosistem yang kompleks, mulai dari danau, hutan tropis pegunungan, sungai, hingga daerah pertanian masyarakat.

Hutan tropis pegunungan di sekitar Danau Toba masih menyimpan kekayaan flora yang tinggi, termasuk tumbuhan endemik Sumatera. Adapun Jenis-jenis penting: Pinus merkusii (Pinus Sumatera) – dominan di hutan-hutan sekitar danau; Anggrek liar, seperti *Dendrobium spp.* dan *Coelogyne spp.*; Tumbuhan obat tradisional yang digunakan masyarakat Batak, misalnya *Andaliman (Zanthoxylum acanthopodium)* yang juga menjadi rempah khas daerah.

Kawasan Danau Toba merupakan habitat dari berbagai satwa liar: Mamalia: seperti *Macaca nemestrina* (beruk), *Sus scrofa* (babi hutan), dan *Tarsius bancanus*; Burung: termasuk spesies endemik dan dilindungi seperti Elang Sumatera dan Burung Takur; Ikan: termasuk spesies asli seperti ikan Batak (*Neolissochilus thienemanni*) yang hanya ditemukan di Danau Toba dan telah mengalami penurunan populasi. Keanekaragaman ini terancam oleh degradasi habitat, alih fungsi lahan, dan pencemaran air danau. Pemerintah telah menetapkan beberapa area konservasi di sekitar Danau Toba, seperti Cagar Alam Sibual-buali dan Taman Wisata Alam Aek Nauli, yang berperan dalam melindungi keanekaragaman hayati kawasan ini.

Danau Toba, sebagai danau vulkanik terbesar di dunia, tidak hanya kaya akan keanekaragaman hayati tetapi juga budaya Batak yang unik. Integrasi aspek-aspek ini dalam pembelajaran biologi dapat memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna bagi siswa.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi di beberapa sekolah di sekitar Danau Toba. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti memahami konteks sosial dan budaya secara mendalam dalam lingkungan pendidikan tertentu (Cresswell 2013). Studi kasus sebagai strategi penelitian juga efektif untuk menggambarkan fenomena secara menyeluruh dalam setting kehidupan nyata (Yin 2018). Dengan menggunakan pendekatan ini, peneliti dapat menangkap dinamika lokal secara lebih autentik, termasuk praktik pendidikan, interaksi sosial, serta tantangan yang dihadapi oleh komunitas sekolah di wilayah tersebut. Temuan dari studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan kebijakan pendidikan yang lebih kontekstual dan berbasis kebutuhan lokal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Hayati Danau Toba

Danau Toba merupakan salah satu danau terbesar di Indonesia. Danau Toba merupakan danau tektovulkanik terbesar yang memiliki beragam jenis ikan, seperti ikan mujahir, ikan nila, ikan mas dan lain-lain (HUTAJULU dan Harahap 2023). Penelitian yang dilakukan (Lubis. ZA 2019), dan (Rizalatul Qomaria 2023) menyatakan bahwa Ikan yang ditemukan di danau Toba terdiri dari 3 famili, 4 genus dan 6 spesies yaitu: ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*), ikan Mujahir (*Oreochromis mossambicus*), ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), ikan Red Devil (*Amphilophus labiatus*), ikan Louhan (*Amphilophus trimaculatus*) dan ikan Kaca (*Parambassis ranga*). Yang mendominasi adalah ikan Mujahir (*Oreochromis mossambicus*) sebanyak 35 ikan dan yang paling sedikit adalah ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) hanya 1 ikan dan yang ditemukan berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan dan penjual ikan di pasar tradisional terdiri dari ikan Mas (*Cyprinus carpio*), ikan Lele (*Clarias batrachus*), ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*), ikan Gabus (*Channa striata*), ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis*), ikan Batak (*Neolissochilus thienemanni* & *Tor soro*), ikan Pora-Pora (*Puntius binotatus*), ikan Patin (*Pangasius djambal*).

Selain jenis ikan yang beragam di perairan Danau Toba, jenis organisme lain yang hidup adalah alga, plankton, dan macrozoobenthos. Lubis (2019) menyatakan jenis makrozoobentos yang ditemukan di kawasan perairan Danau Toba adalah Corbiculidae, Buccinidae dan Thiaridae yang ditemukan di Samosir dan Tobasa. Tipe Anodonta and Elimia ditemukan di Kabupaten Tobasa and Simalungun. Selain itu jenis plankton yang paling banyak ditemukan pada Kabupaten Simalungun.

Danau Toba memiliki ekosistem yang kaya, termasuk spesies endemik seperti ikan Batak (*Neolissochilus thienemanni*) (Lubis, Djulia, dan Syahfitri 2024) dan flora khas seperti pohon andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*). Keanekaragaman ini dapat dijadikan sumber belajar dalam materi ekosistem dan keanekaragaman hayati.

Budaya Batak di Sekitar Danau Toba

Budaya Batak meliputi berbagai aspek seperti:

- Ulos: Kain tenun tradisional yang memiliki makna simbolis dalam kehidupan masyarakat Batak.
- Gorga: Motif ukiran pada rumah adat Batak yang mencerminkan filosofi hidup masyarakat setempat.
- Tortor: Tarian tradisional yang digunakan dalam berbagai upacara adat.
- Rumah Adat Batak (Jabu Bolon): arsitektur unik yang mencerminkan nilai filosofi dan sosial.

Ulos adalah kain tradisional suku Batak yang memiliki nilai budaya, simbolik, dan spiritual tinggi. Dalam konteks pembelajaran biologi, ulos dapat dikaitkan dengan materi tentang keanekaragaman hayati dan bioteknologi tradisional. Proses pembuatan ulos melibatkan penggunaan bahan alami seperti serat kapas dan pewarna alami dari tumbuhan (misalnya akar mengkudu atau daun tarum), yang bisa dijadikan contoh pemanfaatan sumber daya hayati lokal. Ini relevan untuk mengajarkan tentang keanekaragaman flora lokal, metabolit sekunder tumbuhan, dan peran tanaman dalam kehidupan manusia, khususnya dalam praktik etnobotani dan kearifan lokal dalam pelestarian lingkungan.

Selain itu, pembelajaran biologi dapat mengaitkan ulos dalam topik ekosistem dan konservasi. Tanaman pewarna alami yang digunakan dalam proses pewarnaan ulos umumnya tumbuh di sekitar ekosistem hutan atau lahan pertanian tradisional, sehingga praktik ini dapat mengajarkan pentingnya menjaga kelestarian tumbuhan lokal. Guru dapat mengajak siswa melakukan eksplorasi jenis tumbuhan yang digunakan dalam pembuatan ulos dan mempelajari dampak ekologis dari praktik pewarnaan alami dibandingkan pewarna sintetis. Dengan demikian, ulos tidak hanya menjadi media kultural, tetapi juga sebagai pintu masuk untuk memahami keterkaitan antara budaya, biologi, dan pelestarian lingkungan secara kontekstual.

Gorga adalah seni ukir dan lukis tradisional khas Batak yang biasanya ditemukan pada rumah adat, terutama pada bagian dinding, tiang, dan gable (atap) (Sianipar et al. 2015). Motif gorga memiliki bentuk geometris atau menyerupai flora dan fauna tertentu, seperti tumbuhan merambat (gorga simataniari), cicak (gorga ulu paung), dan ular naga (gorga boraspati). Dalam pembelajaran biologi, gorga dapat dikaitkan dengan materi keanekaragaman hayati, khususnya dalam hal bentuk dan fungsi morfologi tumbuhan dan hewan lokal yang menjadi inspirasi motif. Guru dapat mengajak siswa untuk mengidentifikasi simbol-simbol dalam gorga, lalu mengaitkannya dengan struktur biologis organisme yang nyata, sehingga siswa dapat memahami konsep adaptasi, simbiosis, dan keanekaragaman makhluk hidup dalam konteks budaya.

Selain itu, gorga dapat dijadikan sarana pembelajaran ekologi dan konservasi lingkungan. Pewarna yang digunakan dalam melukis gorga tradisional berasal dari bahan alam seperti tanah liat, arang, dan getah tumbuhan. Ini membuka peluang untuk mengenalkan konsep biopigmen dan biokimia alami kepada siswa. Melalui studi lapangan atau proyek berbasis budaya, siswa dapat menelusuri sumber bahan pewarna alami serta dampaknya terhadap lingkungan jika digantikan oleh bahan sintetis. Dengan pendekatan ini, pembelajaran biologi menjadi lebih kontekstual dan bermakna, sekaligus mengintegrasikan kearifan lokal dalam upaya pelestarian budaya dan alam secara holistik.

Tortor adalah tarian tradisional suku Batak yang mengandung nilai-nilai spiritual, sosial, dan filosofis yang mendalam. Gerakan dalam tortor sangat khas, melibatkan koordinasi tangan, kaki, dan tubuh secara ritmis sesuai dengan iringan gondang (musik tradisional Batak) (Sitanggang et al. 2022). Dalam pembelajaran biologi, tortor dapat dikaitkan dengan materi sistem gerak pada manusia, terutama otot dan rangka. Siswa dapat menganalisis bagaimana berbagai jenis otot bekerja saat gerakan tortor dilakukan—misalnya kontraksi otot lengan saat mengangkat tangan atau peran sendi dan tulang saat berputar. Kegiatan ini memberi pemahaman konkret tentang fungsi dan koordinasi sistem gerak serta pentingnya menjaga kesehatan otot dan tulang.

Selain itu, tortor juga relevan dalam pembelajaran biologi pada topik regulasi dan sistem saraf. Gerakan tortor yang presisi dan sinkron menuntut kerja sama antara sistem saraf pusat dan otot, sehingga siswa dapat memahami bagaimana impuls saraf dikirim dari otak ke otot untuk menghasilkan gerakan. Pembelajaran ini dapat diperkuat dengan praktik sederhana menirukan gerakan tortor sambil mengevaluasi reaksi tubuh, keseimbangan, serta pernapasan saat bergerak. Dengan demikian, tortor tidak hanya berperan sebagai warisan budaya, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran biologi yang interaktif dan kontekstual, menghubungkan ilmu pengetahuan dengan identitas budaya local (Diana 2017).

Rumah adat Batak, yang dikenal sebagai *Jabu Bolon*, merupakan simbol arsitektur tradisional suku Batak Toba yang mencerminkan kearifan lokal dalam memanfaatkan sumber daya alam secara berkelanjutan (Sitanggang et al. 2022). Rumah ini dibangun tanpa paku, menggunakan bahan-bahan alami seperti kayu keras (misalnya kayu meranti atau jati), ijuk, dan bamboo (Lubis). Dalam pembelajaran biologi, *Jabu Bolon* dapat dikaitkan dengan materi ekologi dan keanekaragaman hayati. Guru dapat mengajak siswa mengidentifikasi jenis-jenis tumbuhan yang digunakan dalam konstruksi rumah ini, lalu membahas karakteristik biologis kayu seperti kekuatan serat, ketahanan terhadap hama, dan peran tumbuhan tersebut dalam ekosistem hutan (Rambe 2019). Ini membantu siswa memahami pentingnya konservasi tumbuhan lokal dan praktik pembangunan yang ramah lingkungan.

Selain itu, desain *Jabu Bolon* memperlihatkan adaptasi terhadap lingkungan sekitar, yang dapat dikaitkan dengan topik adaptasi makhluk hidup dan hubungan antara struktur dan fungsi. Bentuk atap yang tinggi dan runcing, lantai rumah yang ditinggikan dari tanah, serta ventilasi alami mencerminkan pemanfaatan prinsip biologi dalam menjaga suhu dan sirkulasi udara, yang juga bisa dikaitkan dengan regulasi suhu tubuh dan pertukaran gas pada makhluk hidup. Siswa dapat diajak membandingkan desain rumah ini dengan sistem tubuh manusia atau organisme lain dalam beradaptasi terhadap lingkungan. Melalui pendekatan ini, pembelajaran biologi tidak hanya menjadi lebih kontekstual, tetapi juga memperkuat nilai-nilai budaya lokal dan kesadaran lingkungan yang telah ditetapkan, atau ketika proyek membutuhkan fleksibilitas kurikulum yang tidak selalu tersedia.

Integrasi dalam Pembelajaran Biologi

Integrasi dilakukan dengan mengaitkan materi biologi dengan budaya lokal, seperti:

- Menggunakan ulos untuk menjelaskan struktur serat dan pewarnaan alami.
- Menggunakan gerakan mangulos dalam system gerak tubuh manusia.
- Menggunakan langkah tarian Tor-Tor dalam system gerak tubuh manusia
- Menggunakan makanan khas pada upacara adat untuk system pencernaan, uji kualitas makanan
- Mempelajari ekosistem Danau Toba melalui pengamatan langsung dan diskusi tentang spesies endemik.
- Menganalisis pola gorga dalam konteks simetri dan struktur biologis.

Integrasi budaya lokal ke dalam pembelajaran biologi merupakan salah satu pendekatan kontekstual yang sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, sekaligus melestarikan kearifan local (Ristayani, Wulandari, dan Isfayani 2024). Salah satu contohnya adalah penggunaan *ulos*, kain tradisional Batak, untuk menjelaskan struktur serat dan pewarnaan alami. Serat ulos berasal dari kapas yang memiliki struktur selulosa dengan sifat biologis tertentu yang membuatnya kuat namun lentur. Proses pewarnaannya pun menggunakan bahan alami dari tumbuhan seperti daun tarum dan akar mengkudu. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk mengajarkan materi tentang struktur serat tumbuhan, peran metabolit sekunder dalam pewarna alami, serta bioteknologi tradisional dalam pewarnaan kain yang ramah lingkungan.

Selanjutnya, gerakan *mangulos* (gerakan memakaikan ulos kepada orang lain sebagai simbol penghormatan) dan langkah-langkah dalam tarian *tortor* dapat diintegrasikan dalam materi sistem gerak manusia. Gerakan-gerakan ini memerlukan koordinasi antara otot rangka, sendi, dan sistem saraf, yang merupakan bagian penting dari materi sistem gerak dalam biologi. Guru dapat meminta siswa untuk mempraktikkan gerakan mangulos dan tortor, lalu menganalisis otot dan tulang mana saja yang terlibat, bagaimana kerja otot antagonis, serta bagaimana sistem saraf mengatur gerakan tersebut. Pembelajaran ini memberikan pengalaman langsung bagi siswa dalam memahami konsep biologi secara kinestetik dan kontekstual.

Selain sistem gerak, integrasi juga dapat dilakukan melalui pembelajaran sistem pencernaan dengan menggunakan makanan khas Batak yang biasanya disajikan pada upacara adat, seperti *arsik*, *saksang*, atau *ombus-ombus*. Siswa dapat menganalisis kandungan nutrisi makanan tersebut, jalur pencernaannya di dalam tubuh, serta bagaimana tubuh menyerap dan menggunakan zat gizi dari makanan tersebut. Di sisi lain, siswa juga dapat melakukan uji laboratorium sederhana untuk mengevaluasi kualitas makanan, seperti uji karbohidrat, protein, dan lemak. Hal ini membuat pembelajaran lebih relevan dengan kehidupan nyata serta menghubungkan budaya kuliner lokal dengan konsep ilmiah.

Pembelajaran ekosistem dapat diintegrasikan melalui kegiatan observasi langsung di kawasan Danau Toba. Danau Toba sebagai salah satu danau vulkanik terbesar di dunia memiliki ekosistem unik dengan banyak spesies endemik, seperti ikan *batak* (*Neolissochilus thienemanni*). Siswa dapat diajak melakukan eksplorasi atau studi lapangan untuk mengenali jenis-jenis flora dan fauna yang ada, mempelajari interaksi antarorganisme, rantai makanan, serta pengaruh aktivitas manusia terhadap keseimbangan ekosistem. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya memahami konsep biologi, tetapi juga membangun kepedulian terhadap pelestarian lingkungan lokal.

Motif gorga, yaitu seni lukis dan ukir khas Batak, juga dapat diintegrasikan dalam pembelajaran biologi, khususnya dalam materi tentang simetri dan struktur biologis. Pola-pola

gorga sering kali menunjukkan bentuk spiral, simetri bilateral, atau pola-pola yang menyerupai struktur alami seperti daun, akar, dan hewan. Siswa dapat diajak untuk membandingkan motif gorga dengan bentuk tubuh organisme, menjelaskan jenis simetri yang ada (seperti simetri radial pada ubur-ubur atau bilateral pada manusia), serta mendiskusikan fungsi biologis dari bentuk tersebut dalam kehidupan organisme. Pendekatan ini menumbuhkan kreativitas dan memperkuat keterkaitan antara seni, budaya, dan sains.

Secara keseluruhan, integrasi budaya Batak ke dalam pembelajaran biologi memberikan banyak keuntungan. Selain membuat materi pelajaran lebih mudah dipahami karena dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa, pendekatan ini juga membantu dalam pelestarian budaya lokal dan membentuk sikap ilmiah yang berakar pada nilai-nilai kearifan lokal. Dengan demikian, siswa tidak hanya menjadi individu yang cerdas secara akademik, tetapi juga memiliki identitas budaya yang kuat dan sikap peduli terhadap lingkungan serta warisan leluhur.

Penguatan Profil Pelajar Pancasila

Integrasi ini mendukung penguatan dimensi Profil Pelajar Pancasila, antara lain:

- Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME: Melalui pemahaman nilai-nilai spiritual dalam budaya Batak.
- Bergotong royong: Dalam kegiatan kelompok saat eksplorasi lingkungan.
- Bernalar kritis: Melalui analisis hubungan antara budaya dan ekosistem.

Integrasi budaya Batak dalam pembelajaran biologi tidak hanya memperkaya pemahaman siswa terhadap materi akademik, tetapi juga mendukung penguatan dimensi Profil Pelajar Pancasila, khususnya dalam aspek *beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa*. Nilai-nilai spiritual dalam budaya Batak, seperti penghormatan terhadap alam, leluhur, dan ritus-ritus adat, mencerminkan kesadaran akan keberadaan Tuhan dan hubungan manusia dengan ciptaan-Nya. Misalnya, dalam upacara pemberian ulos atau tortor adat, terdapat doa-doa dan ungkapan syukur yang mencerminkan nilai religius. Saat siswa mempelajari ini dalam konteks biologi, mereka tidak hanya memahami materi secara ilmiah, tetapi juga belajar bahwa ilmu pengetahuan dapat berjalan seiring dengan nilai-nilai keimanan dan ketakwaan.

Dimensi *bergotong royong* juga dapat diperkuat melalui kegiatan eksplorasi lingkungan, seperti pengamatan langsung ekosistem di sekitar Danau Toba atau praktik pengumpulan tanaman lokal untuk studi bioteknologi tradisional. Kegiatan ini biasanya dilakukan secara berkelompok, sehingga menumbuhkan kemampuan kerja sama, saling menghargai pendapat, dan menyelesaikan tugas secara kolektif. Nilai-nilai gotong royong yang tertanam dalam budaya Batak, seperti *marsiadapari* (bekerja bersama), sejalan dengan pembelajaran berbasis proyek atau kolaboratif yang digunakan dalam pendekatan kurikulum merdeka. Dengan demikian, integrasi ini menjadi wadah yang ideal untuk mengembangkan sikap sosial yang konstruktif.

Sementara itu, dimensi *bernalar kritis* dapat dikembangkan melalui kegiatan analisis hubungan antara budaya dan ekosistem. Misalnya, siswa diajak mengkaji bagaimana praktik budaya seperti pemanfaatan tanaman pewarna untuk ulos atau penggunaan bahan alami dalam pembuatan gorga menunjukkan keterkaitan antara budaya dan konservasi lingkungan. Siswa dilatih untuk mempertanyakan, menyimpulkan, dan mengevaluasi dampak dari praktik budaya terhadap keberlanjutan alam, serta bagaimana pengetahuan tradisional dapat menjadi solusi untuk isu

lingkungan modern. Proses berpikir ini mendorong siswa untuk mengasah logika ilmiah sekaligus menghargai kearifan lokal.

Dengan demikian, integrasi budaya lokal ke dalam pembelajaran biologi tidak hanya menghasilkan pemahaman konsep yang lebih kontekstual, tetapi juga membentuk karakter siswa sesuai dengan dimensi Profil Pelajar Pancasila. Melalui pendekatan ini, siswa tumbuh menjadi pribadi yang spiritual, kolaboratif, dan kritis—yang mampu menjembatani ilmu pengetahuan modern dengan warisan budaya leluhur, serta siap menghadapi tantangan masa depan dengan akar nilai yang kuat.

Hasil dan Diskusi

Hasil observasi menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal Batak dalam pembelajaran biologi memberikan dampak positif terhadap peningkatan minat belajar siswa. Ketika materi biologi disampaikan melalui pendekatan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, seperti penggunaan ulos, tortor, makanan tradisional, dan simbol-simbol budaya lainnya, siswa menjadi lebih antusias dan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Ketertarikan ini muncul karena siswa merasa materi yang dipelajari relevan dan bermakna, sehingga mampu membangkitkan rasa ingin tahu dan semangat untuk memahami lebih dalam tentang konsep-konsep biologi.

Selain peningkatan minat belajar, pemahaman siswa terhadap materi biologi juga mengalami kemajuan yang signifikan. Guru melaporkan bahwa siswa lebih mudah memahami topik-topik seperti sistem gerak, pencernaan, ekosistem, dan struktur biologis karena disajikan dalam bentuk kontekstual dan konkret. Misalnya, siswa lebih cepat memahami fungsi otot dan tulang saat diminta menganalisis gerakan dalam tortor, atau mampu menjelaskan rantai makanan setelah mengamati langsung spesies endemik di Danau Toba. Pendekatan ini menjadikan konsep-konsep abstrak dalam biologi menjadi nyata dan mudah dipahami melalui pengalaman langsung.

Selama proses pembelajaran, guru juga mengamati adanya peningkatan partisipasi siswa dalam diskusi kelompok dan presentasi kelas. Siswa menjadi lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapat, bertanya, serta berbagi pengetahuan dan pengalaman yang mereka miliki terkait budaya lokal. Kegiatan pembelajaran yang bersifat kolaboratif, seperti studi lapangan atau praktikum menggunakan bahan lokal, mendorong terciptanya suasana gotong royong dan saling menghargai. Hal ini memperkuat keterampilan sosial siswa, serta menumbuhkan rasa memiliki terhadap budaya dan lingkungan sekitar.

Yang tak kalah penting, siswa mulai menunjukkan sikap positif terhadap pelestarian lingkungan dan budaya lokal. Kesadaran ini tumbuh ketika siswa menyadari bahwa warisan budaya seperti ulos, gorga, dan makanan tradisional sangat berkaitan erat dengan keanekaragaman hayati dan ekosistem alam. Pemahaman ini memotivasi siswa untuk lebih peduli terhadap upaya pelestarian lingkungan dan menghargai nilai-nilai budaya yang diwariskan leluhur. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya membentuk pengetahuan, tetapi juga membangun karakter dan sikap yang sesuai dengan nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila.

KESIMPULAN

Integrasi budaya dan keanekaragaman hayati Danau Toba dalam pembelajaran biologi efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa dan memperkuat karakter sesuai Profil Pelajar Pancasila. Pendekatan ini dapat dijadikan model untuk daerah lain dengan kekayaan budaya dan hayati yang serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Cresswell. 2013. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches (Edisi ke-3)*. SAGE Publications.
- Diana, Taiti. 2017. “Makna Tari Tortor Dalam Upacara Adat Perkawinan Suku Batak Toba.” *Jom* 4(1): 1–14. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFSIP/article/view/13295/12859>.
- HUTAJULU, CRISTINE PRATIDINE, dan Rahma Hayati Harahap. 2023. “The Impact of Floating Craft Cultivation on the Ecosystem of Lake Toba.” *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences* 2(1): 8–15.
- Lubis. ZA, et al. 2019. “Tipologi Bentuk Dan Struktur Rumah Adat Batak Toba Studi Kasus: Kabupaten Toba Samosir Dan Kabupaten Samosir.” <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.0148258>.
- Lubis, R E, E Djulia, dan A Syahfitri. 2024. “Kreatifitas Guru Dan Siswa Dalam Upaya Melestarikan Kekayaan Dan Budaya Danau Toba Melalui Pembelajaran Biologi.” ... *Journal (Biology Education, Sains* ... 7(1): 2116–22. <http://jurnal.uisu.ac.id/index.php/best/article/view/9356%0Ahttp://jurnal.uisu.ac.id/index.php/best/article/download/9356/6437>.
- Rambe, Yunita Syafitri. 2019. “Analisis Arsitektur pada Rumah Tradisional Batak Toba di Kabupaten Toba Samosir, Balige.” (*Journal of Architecture and Urbanism Research* 1(1): 1–7.
- Ristayani, Disky, Wulandari Wulandari, dan Erna Isfayani. 2024. “Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis Etnomatematika Kain Ulos Sumatera Utara.” *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)* 8(3): 410–19.
- Rizalatul Qomaria. 2023. “Species Diversity of Freshwater Fish in Lake Toba using Shanon Wiener.” *Formosa Journal of Applied Sciences* 2(7): 1475–82.
- Sianipar, Karolina, Gugun Gunardi, Widyonugrahanto -, dan Sri Rustiyanti. 2015. “Makna Seni Ukiran Gorga Pada Rumah Adat Batak.” *Panggung* 25(3): 227–35.
- Sitanggang, Valentina K et al. 2022. “Makna Tari Tor Tor sebagai Identitas Masyarakat Batak Toba di Kabupaten Toba.” *Pendar Cahaya* 2(1): 51–56.
- Yin, R. K. 2018. *Case Study Research and Applications: Design and Methods (Edisi ke-6)*. SAGE Publications.