

Kajian Etnosains dalam Aktivitas Manongkah Kerang di Kabupaten Indragiri Hilir Riau sebagai Sumber Belajar Ilmu Pengetahuan Alam

Resti Yektyastuti^{1,2}, Muzzazinah¹, Sony Junior Erlangga^{1,3}, Rivana Usgianti⁴

¹Universitas Sebelas Maret, ²Universitas Djuanda, ³Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, ⁴SMP Negeri 1 Batang Tuaka
restiyektyastuti@gmail.com

Article History

accepted 25/6/2024

approved 25/7/2024

published 31/7/2024

Abstract

Manongkah Kerang is a local wisdom of the Duano tribe in Indragiri Hilir district, Riau province, which is carried out as a process of catching shells in the mud field when the river water recedes by using a plank base as a footstool for sliding while the other foot is a pusher. Manongkah kerang contains local knowledge values that can be integrated into science learning. This article aims to describe how manongkah kerang can be integrated as an effective science learning resource. A descriptive qualitative approach with a literature review method is used to provide a description of manongkah kerang, the ethnoscience values contained in it, and its integration strategy in the science curriculum. The results of the study show that manongkah kerang has the content of science concepts and ecosystem conservation values. The science concepts contained in manongkah kerang can be implemented in integrated science learning or in learning biology, physics and chemistry separately. Teachers can also implement field study-based science learning with an environmental approach. In addition, project-based approaches, problem-based learning, place-based learning, integration of local knowledge with modern curriculum, and the use of technology are some of the effective strategies to be applied in learning with this local wisdom.

Keywords: *Manongkah Kerang, Indragiri Hilir, Ethnoscience, Local Wisdom*

Abstrak

Manongkah Kerang merupakan kearifan lokal dari suku Duano di kabupaten Indragiri Hilir provinsi Riau yang dilakukan sebagai proses menangkap kerang di padang lumpur ketika air sungai surut dengan menggunakan alas sebilah papan yang berguna sebagai tumpuan kaki untuk berseluncur sementara kaki yang lain sebagai pendorong. Manongkah kerang mengandung nilai-nilai pengetahuan lokal yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Artikel ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana praktik manongkah kerang oleh Suku Duano dapat diintegrasikan sebagai sumber belajar IPA yang efektif. Pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode tinjauan literatur digunakan untuk memberikan deskripsi aktivitas manongkah kerang, nilai-nilai etnosains yang terkandung di dalamnya, dan strategi integrasinya dalam kurikulum IPA. Hasil kajian menunjukkan bahwa manongkah kerang memiliki muatan konsep IPA dan nilai konservasi ekosistem. Konsep IPA yang terkandung dalam manongkah kerang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran IPA terpadu maupun dalam pembelajaran biologi, fisika, dan kimia secara terpisah. Guru dapat pula melaksanakan pembelajaran IPA berbasis *field study* dengan pendekatan lingkungan. Selain itu, pendekatan berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis tempat, integrasi pengetahuan lokal dengan kurikulum modern, dan penggunaan teknologi adalah beberapa strategi yang efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran dengan kearifan lokal ini.

Kata kunci: *Manongkah Kerang, Indragiri Hilir, Etnosains, Kearifan Lokal*



PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan kekayaan budaya yang sangat beragam. Keragaman budaya dapat dipengaruhi dari faktor geografis yang berbeda seperti masyarakat yang mendiami daratan, pesisir, pegunungan, dataran rendah dan dataran tinggi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2015 menunjukkan bahwa Indonesia memiliki lebih dari 633 suku besar. Setiap suku memiliki budaya dan kearifan lokal yang unik berupa pandangan hidup, pengetahuan dan strategi kehidupan yang berkaitan dengan penyelesaian masalah dan pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Budaya ini dikenal pula dengan istilah kearifan lokal (local wisdom) atau pengetahuan setempat (local knowledge) atau kecerdasan setempat (local genius) (Khusniati, 2014; Battiste, 2005). Jika tidak dirawat dengan baik, pengetahuan lokal ini seringkali terabaikan oleh pengetahuan ilmiah dan pranata sosial hasil ciptaan para pembuat kebijakan (Winarto & Choesin, 2014). Padahal peranan pengetahuan lokal memberikan kontribusi yang besar dalam perkembangan ilmu pengetahuan seperti dalam bidang pengobatan dan pengelolaan sumberdaya alam (Büntzel, Micke, & Büntzel, 2020). Masyarakat lokal akan mewarisi kearifan lokal dari generasi ke generasi sehingga nilai kearifan yang telah dianut sejak lama tetap bertahan seiring dengan perkembangan zaman (Khoerunnisa, Murbangun, 2012).

Kearifan lokal sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai sumber pembelajaran di sekolah melalui perspektif etnosains. Etnosains, sebagai cabang ilmu yang mempelajari pengetahuan dan praktik tradisional masyarakat, memiliki potensi besar dalam kontekstualisasi pembelajaran (Smith, A., & Jones, B., 2018). Hal ini tidak hanya memperkaya materi pembelajaran tetapi juga meningkatkan relevansi dan keterlibatan siswa dengan mengaitkan pengetahuan ilmiah dengan kehidupan sehari-hari mereka (Lubis, 2019; Hakim, 2017). Penelitian etnosains sudah dilakukan di berbagai disiplin ilmu diantaranya pengintegrasian kearifan lokal dalam pembelajaran biologi (Sriyati, Ivana, & Pryandoko, 2021), pembelajaran kimia (Rahmawati, Rahman, Ridwan, Triwana, & Handayani, 2017), fisika lingkungan (Palittin, Supriyadi, & Kaikatui, 2019), dan pengembangan perangkat pembelajaran terintegrasi kearifan lokal (Kriswanti & Supardi, 2020). Integrasi etnosains juga dapat dilakukan dalam pembelajaran IPA.

Integrasi etnosains dalam pembelajaran IPA memiliki potensi besar untuk membuat proses belajar mengajar menjadi lebih relevan dan kontekstual bagi siswa (Nuralita, A., 2020; Pieter, J., 2016; Brown, C., 2015). Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konseptual siswa dengan menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari mereka (Affandi, I., 2020; Harahap & Lubis, 2019; Setiawan & Firdaus, 2018). Banyak kearifan lokal di Indonesia yang memiliki nilai-nilai pendidikan dan memuat konsep sains yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar. Beberapa contoh kearifan lokal Indonesia seperti nyabuk gunung yang menyarankan daerah pertanian ditanami tanaman untuk mencegah erosi dan membuat sengkedan mengikuti garis contour (Suhartini, 2007); potensi tumbuhan sebagai obat tradisional di madura (Vicamilia, 2020); konstruksi bangunan rumah gadang yang tahan gempa di sumatera barat (Rahmawati Z & Muchlian, 2019; Mariza Oktavia & Prihatmaji, 2019); pengelolaan sumber daya perairan berbasis aturan adat berupa lubuak larangan (Ilhami, 2019); tradisi konservasi ekosistem perairan dalam tradisi mauwo di Riau (Ilhami, Syahvira, Maisarah, & Diniya, 2020).

Salah satu kearifan lokal yang kaya akan potensi kajian etnosains adalah manongkah kerang, sebuah aktivitas tradisional yang dilakukan oleh Suku Duano di pesisir kabupaten Indragiri Hilir provinsi Riau. Indragiri Hilir berada di sisi paling selatan Riau dengan luas wilayah 13.521,26 km² (BPS Indragiri Hilir, 2022) dan jumlah penduduk 740.598 jiwa (BPS Indragiri Hilir, 2019). Aktivitas manongkah kerang ini bukan

hanya berfungsi sebagai mata pencaharian, tetapi juga mencerminkan pengetahuan ekologi tradisional yang diwariskan dari generasi ke generasi.

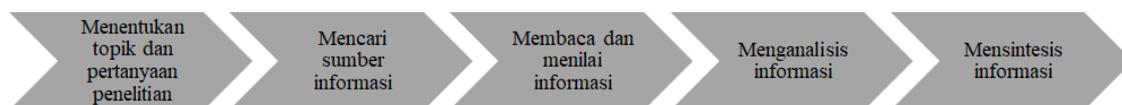
Suku Duano, yang dikenal juga sebagai Orang Laut, memiliki hubungan erat dengan lingkungan perairan. Duano bermakna penjaga laut atau pantai. Hampir semua pemukiman suku Duano berhadapan langsung dengan laut/sungai. Suku Duano memiliki persamaan dengan Suku Melayu pada umumnya, yaitu dari segi fisik, cara berpakaian, adat tradisi dan agama. Kegiatan manongkah kerang yang mereka lakukan tidak hanya sekadar pengumpulan sumber daya laut, tetapi juga mencerminkan pemahaman mendalam tentang ekosistem pesisir. Pengetahuan ini mencakup aspek-aspek biologi laut, dinamika populasi kerang, hingga teknik-teknik konservasi alam yang secara tradisional mereka terapkan (Indra, 2020).

Manongkah kerang juga mengandung nilai-nilai pengetahuan lokal yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Dengan mengkaji aktivitas manongkah kerang yang dilakukan suku Duano, dapat diungkap berbagai konsep ilmiah yang relevan dengan kurikulum IPA, seperti ekologi, biologi laut, dan konservasi lingkungan. Kajian tentang manongkah kerang sebagai sumber belajar IPA merupakan langkah strategis untuk memperkuat literasi sains siswa dengan pendekatan yang lebih kontekstual dan relevan.

Artikel ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana praktik manongkah kerang oleh Suku Duano dapat diintegrasikan sebagai sumber belajar IPA yang efektif. Diskusi mencakup deskripsi aktivitas manongkah kerang, nilai-nilai etnosains yang terkandung di dalamnya, dan strategi integrasinya dalam kurikulum IPA. Melalui kajian ini, diharapkan dapat terungkap potensi etnosains dalam memperkaya dan memperdalam pembelajaran IPA di sekolah yang tidak hanya berbasis pada buku teks, tetapi juga berdasarkan pengetahuan lokal yang kaya dan relevan.

METODE

Artikel ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode tinjauan literatur (Lexy J. Moleong, 2019). Tinjauan literatur merupakan metode penelitian yang mengumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber literatur termasuk buku, artikel ilmiah, dan artikel populer. Metode tinjauan pustaka adalah mengumpulkan data dari berbagai sumber literatur, membaca, memahami dan menganalisis data yang ada, serta merumuskan kesimpulan dan temuan dari hasil analisis. Cara ini sangat berguna untuk memperoleh pemahaman mendalam terhadap suatu topik tertentu dan memberikan landasan teori yang kuat bagi penelitian.



Gambar 1. Tahap Metode Kajian Literatur

Adapun pertanyaan penelitian yang akan dikaji melalui tinjauan literatur ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik kearifan lokal Manongkah Kerang di Kabupaten Indragiri Hilir Riau?
2. Konsep IPA apa saja yang terdapat pada kearifan lokal Manongkah Kerang?
3. Bagaimana potensi kearifan lokal Manongkah Kerang menjadi sumber pembelajaran IPA di sekolah?

HASIL DAN PEMBAHASAN

Manongkah Kerang

Masyarakat Suku Duano yang tersebar di beberapa desa di Indragiri Hilir Provinsi Riau menjalankan sistem penghidupan yang berbasis sumber daya perikanan dengan teknik tradisional, salah satu yang paling dikenal adalah menongkah (Amrifo, 2013). Manongkah kerang merupakan salah satu budaya dan kearifan lokal masyarakat suku Duano. Aktivitas manongkah kerang dilakukan sebagai proses menangkap kerang di padang lumpur ketika air sungai surut. Dalam proses manongkah kerang, masyarakat mengambil kerang menggunakan alas sebilah papan yang berguna sebagai tumpuan kaki untuk berseluncur di atas padang lumpur. Sementara itu, kaki penongkah yang lain digunakan sebagai pengayuh untuk menggerakkan tongkah ke arah depan dengan gerakan mendorong. Tongkah umumnya dibuat dari belahan kayu yang pipih, utuh, dan cukup lebar, tetapi tidak jarang juga tongkah terdiri atas gabungan beberapa belahan papan kayu (Wahyuni, 2017). Kegiatan menongkah ini telah dilakukan secara turun-temurun dan tidak terpisahkan dari keseharian suku Duano. Aktivitas mengambil kerang menggunakan metode ini telah menjadi tradisi masyarakat Duano yang diwariskan dan berlangsung hingga saat ini.

Kerang yang diambil masyarakat melalui aktivitas manongkah kerang adalah jenis kerang darah (*Anadara granosa* sp). Spesies kerang ini termasuk salah satu spesies kerang yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Ilhamudin, 2019). Kerang darah biasa dikonsumsi sebagai lauk makan dan sebagai obat-obatan karena memiliki banyak kandungan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh. Kerang darah efektif tumbuh pada kondisi lumpur 46-146 cm. Kondisi perairan lumpur di wilayah pesisir, khususnya lokasi dimana masyarakat Duano tinggal, memiliki lumpur yang efektif untuk pertumbuhan kerang. Suku Duano menjadikan kerang sebagai objek tangkapannya karena melimpahnya persebaran kerang di sekitar pesisir tempat tinggal mereka.

Aktivitas menongkah kerang memanfaatkan sebilah papan kayu sebagai tumpuan sebelah kaki penongkah dan tempat mengumpulkan kerang yang telah diperoleh. Masyarakat menyebut sekeping papan ini dengan sebutan tongkah. Tongkah adalah alatnya, sedangkan menongkah adalah aktivitas budayanya. Selain tongkah masyarakat membawa wadah sebagai tempat untuk mengumpulkan kerang. Wadah ini dikenal dengan sebutan kadut/raga/tengkalang. Sebuah tongkah biasanya terbuat dari belahan kayu besar dan pipih dalam keadaan utuh, tetapi tidak jarang juga tongkah terdiri atas gabungan beberapa belahan papan kayu. Tongkah umumnya memiliki panjang sekitar 1,5-2,2 meter dengan lebar 50-80 cm, dan memiliki ketebalan kayu sekitar 3-5 cm. Aktivitas manongkah dilaksanakan pada kondisi air sungai surut kering (Ilhami, A., et al., 2021).

Prosedur manongkah dilakukan dengan meletakkan salah satu kaki di atas papan tongkah sebagai tumpuan, satu kaki yang lain di lumpur sebagai penggerak, satu tangan di atas tongkah, dan satu tangan di lumpur untuk mengais kerang. Kerang yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam tengkalang. Penongkah terus bergerak dengan mendorong kaki sehingga membantu mereka untuk dapat menyusuri hamparan lumpur. Papan tongkah membantu menopang bobot tubuh penongkah sehingga tidak tenggelam ke dalam lumpur.



Gambar 2. Aktivitas Manongkah Kerang

(Sumber: Youtube Inhil Nan Molek)

Masyarakat Duano melalui aktivitas manongkah kerang telah menerapkan prinsip konservasi lingkungan. Masyarakat Duano menunjukkan karakter ramah lingkungan yang ditunjukkan dengan adanya aturan masyarakat setempat untuk tidak merusak mangrove di pinggir hamparan lumpur. Pohon mangrove di sekitar aktivitas manongkah tetap tumbuh subur dan semakin menjorok ke laut. Penanaman nilai-nilai konservasi juga telah terinternalisasi dalam masyarakat Duano sehingga mereka telah memiliki kesadaran untuk tidak merusak mangrove. Dalam manongkah kerang, masyarakat Duano tidak pernah menangkap kerang yang di luar ukuran konsumsi. Kerang muda yang masih berukuran kecil tidak diambil untuk menjaga kesinambungan ke generasi berikutnya.

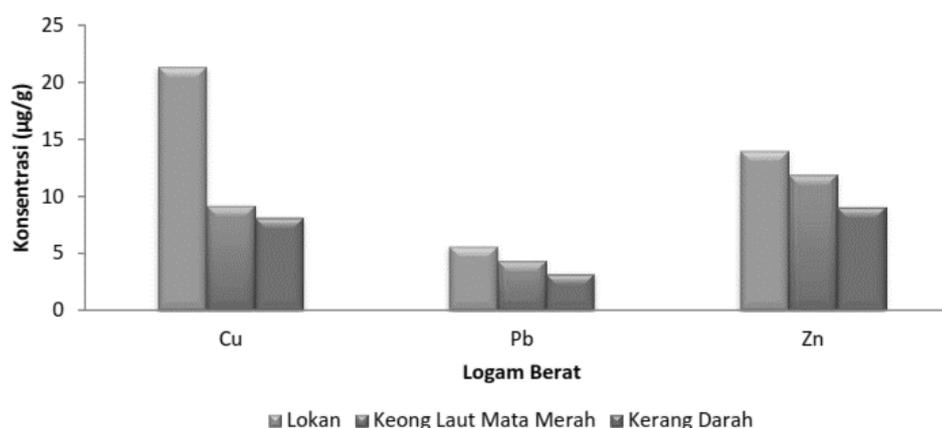
Kerang darah yang menjadi objek tangkapan dari aktivitas manongkah kerang merupakan sumber protein yang tinggi. Kerang darah memiliki tingkat produktivitas cukup baik dan dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan serta banyak digemari oleh masyarakat. Kerang darah memiliki kandungan protein dan nilai gizi yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrat protein kerang memiliki kualitas yang baik. Tabel 1 memberikan hasil penelitian terhadap kadar air, kadar protein, dan kadar lemak konsentrat kerang darah.

Tabel 1. Kandungan Gizi Konsentrat Kerang Darah di Indragiri Hilir

Perlakuan	Kadar rata-rata (%)		
	Air	Protein	Lemak
A (daging kerang dibuang isi perut & mantel)	9,07	74,50	0,41
B (daging kerang dibuang isi perut)	8,75	76,53	0,28
C (daging kerang utuh)	7,96	78,08	0,28

Sumber: Sari, N. I., Edison, E., & Nor, M. L., 2019

Kerang darah tergolong hewan bentos karena merupakan organisme yang hidup di dasar perairan sungai. Bentos seperti kerang darah memainkan peran penting dalam ekosistem perairan, terutama dalam proses dekomposisi dan daur ulang nutrisi. Sebagai hewan dekomposer, kerang darah cenderung memiliki kadar logam yang lebih tinggi daripada hewan perairan yang hidup di air. Namun demikian, kerang darah memiliki kandungan logam terendah dari 3 jenis bentos terbanyak di Indragiri Hilir (lokan, keong laut, dan kerang darah) (Priansyah, Z., Amin, B., Nedi, S., 2012). Gambar 3 memberikan gambaran kadar logam dari 3 jenis bentos di perairan Indragiri Hilir.



Gambar 3. Kadar Logam Berat di Indragiri Hilir
(Sumber: Priansyah, Z., Amin, B., Nedi, S., 2012)

Berdasarkan data kandungan tembaga (Cu), timbal (Pb), dan seng (Zn) ini, batas maksimum konsumsi masyarakat dengan berat badan 70 kg adalah sebanyak 2,16 kg/minggu untuk lokan; 120,10 kg/minggu untuk keong laut; dan 215,86 kg/minggu untuk kerang darah. Angka ini menunjukkan bahwa kerang darah merupakan bentos yang paling aman untuk dikonsumsi.

Kerang darah paling banyak ditemui pada habitat lumpur dengan kondisi parameter kualitas perairan yang paling baik. Berdasarkan hasil penelitian di Indragiri Hilir (Ridho, A., 2012), habitat lumpur dengan populasi kerang darah terbanyak disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi Habitat Lumpur Kerang Darah

No	Parameter Kualitas Perairan	Nilai
1	Tingkat keasaman (pH)	7,4
2	Suhu (°C)	30
3	Kecepatan arus	0,35
4	Salinitas	28
5	Kecerahan	34

Sumber: Ridho, A., 2012

Kondisi ini berada pada tipe sedimen pasir dengan komposisi kerikil (0,46%), pasir (97,39%), lumpur (2,15%). Kecenderungan kerang darah hidup di perairan dengan Ph, suhu, salinitas, dan kecerahan tertinggi serta kecepatan arus terendah. Sedangkan Kondisi sedimen yang disukai sebagai habitat kerang adalah pada sedimen pasir tertinggi dan lumpur terendah.

Kerang darah telah menjadi subjek berbagai penelitian ilmiah yang berfokus pada aspek pertumbuhan, bioakumulasi logam berat, respon terhadap polutan organik, dan genetika populasi. Leung dan Morton (1998) dalam penelitian mereka mengkaji pertumbuhan dan kelangsungan hidup kerang darah di sebuah muara subtropis di Hong Kong, menemukan bahwa suhu air dan salinitas memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan, dengan kondisi optimal pada suhu 25-30°C dan salinitas 15-30 ppt. Penelitian oleh Yap et al. (2003) mengevaluasi bioakumulasi logam berat seperti kadmium, timbal, dan seng dalam jaringan kerang darah di Semenanjung Malaysia, menunjukkan variasi akumulasi tergantung pada lokasi pengumpulan, dengan beberapa daerah menunjukkan tingkat pencemaran yang lebih tinggi. Amin dan Yap (2004) meneliti dampak polutan organotin, seperti tributyltin (TBT) dan triphenyltin (TPT), pada kerang darah, menemukan bahwa paparan TBT dan TPT mengurangi tingkat

pertumbuhan dan meningkatkan mortalitas secara signifikan. Selain itu, penelitian oleh Wang et al. (2011) menggunakan analisis DNA mitokondria untuk mengkaji keragaman genetik dan struktur populasi kerang darah di Laut Cina Selatan, menunjukkan keragaman genetik yang tinggi di antara populasi, yang penting untuk konservasi dan manajemen sumber daya. Penelitian-penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang berbagai faktor yang mempengaruhi kehidupan dan kelangsungan hidup *Anadara granosa*, serta pentingnya konservasi dan manajemen lingkungan untuk kelestarian spesies ini.

Konsep IPA dalam Manongkah Kerang

Berdasarkan aktivitas manongkah kerang yang telah dipaparkan, Tabel 3 menyajikan paparkan hasil kajian tentang konsep IPA dan pengetahuan ilmiah yang terdapat pada aktivitas manongkah kerang.

Tabel 3. Identifikasi Konsep IPA dalam Manongkah Kerang

Pengetahuan Masyarakat (Indigenous science)	Pengetahuan Ilmiah (sains)
Kerang darah (<i>Anadara granosa</i>)	Kerang darah merupakan organisme bentos yang hidup di dasar sungai Indragiri Hilir. Organisme ini merupakan dekomposer yang paling aman untuk dikonsumsi dibandingkan dengan jenis bentos lain. Kerang darah hidup di habitat dengan kondisi lingkungan terbaik. Kandungan gizi kerang darah juga cukup tinggi ditinjau dari kadar air, protein dan kadar lemak.
Manongkah dilakukan pada saat pagi hari	Kerang hidup di habitat lumpur dengan jenis sedimen dominan pasir. Umumnya hidup menempel dan bergerombol pada dasar substrat yang keras, yaitu batu karang, kayu, bambu atau lumpur keras. Saat air sungai surut di pagi hari, kerang akan lebih mudah terlihat sehingga masyarakat lebih mudah mengambil kerang.
Manongkah kerang hanya dilakukan di pesisir pantai berlumpur	Kerang termasuk anggota <i>poelecypoda</i> yang banyak ditemukan populasinya di daerah pasang surut. Kerang efektif tumbuh pada kondisi lumpur 46-146 cm. Hal tersebut karena pasir berlumpur lunak memiliki materi organik yang kaya.
Ekosistem lumpur	Manongkah dilakukan di hamparan lumpur dengan kondisi Ph, suhu, salinitas, dan kecerahan tertinggi serta kecepatan arus terendah. Sedangkan Kondisi sedimen yang disukai sebagai habitat kerang adalah pada sedimen pasir tertinggi dan lumpur terendah
Papan tongkah digunakan agar penongkah tidak tenggelam ke dalam lumpur	Lumpur merupakan komponen tanah yang bercampur dengan kandungan air yang banyak. Papan tongkah yang pipih memberikan luas permukaan yang lebih besar dibandingkan luas permukaan kaki penongkah sehingga memberikan daya angkat yang lebih besar untuk menopang bobot massa tubuh.
Papan tongkah terbuat dari kayu pohon jelutung	Pohon jelutung (<i>Dyera polyphylla</i>) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang hidup di rawa gambut di pesisir Sumatera, Semenanjung Malaysia dan Kalimantan. Jelutung termasuk salah satu jenis dari suku <i>Apocynaceae</i> , marga <i>Dyera</i> .
Papan tongkah harus tebal dan kuat	Kayu jelutung berwarna putih kekuningan, bertekstur halus, arah serat lurus dengan permukaan kayu yang licin mengkilap. Kayu jelutung memiliki kekuatan sedang dan dengan kualitas kayu sedang (Boer et al., 2004).
Rata-rata ukuran papan tongkah adalah panjang sekitar 1.5 m,	Luas permukaan berpengaruh terhadap gaya angkat sehingga penongkah tidak tenggelam di lumpur. Adanya variasi ketebalan menyesuaikan dengan bobot tubuh penggunanya.

Pengetahuan Masyarakat (<i>Indigeneous science</i>)	Pengetahuan Ilmiah (sains)
lebar 50-80 cm, dan ketebalan 3-6cm.	
Kedua ujung tongkah berbentuk lonjong (lancip) dan melentik ke atas.	Ujung berbentuk lancip membantu mengurangi gaya gesekan ujung tongkah dengan cairan lumpur sehingga laju tongkah lebih cepat dengan satu kali gaya dorongan kaki.

Sumber: Ilhami, et al., 2021; Ridho, A., 2012

Berbagai pengetahuan ilmiah ini sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai sumber belajar IPA di sekolah, baik di tingkat sekolah dasar, menengah, atas, atau perguruan tinggi.

Aktivitas manongkah kerang dapat dijadikan sebagai sumber belajar IPA yang efektif di berbagai tingkatan pendidikan. Pada tingkat sekolah dasar, kegiatan ini bisa digunakan untuk mengenalkan siswa pada ekosistem pantai dan interaksi antara makhluk hidup dan lingkungan. Siswa dapat mempelajari komponen ekosistem pantai, rantai makanan, dan mengembangkan keterampilan observasi melalui pengamatan langsung. Di tingkat sekolah menengah pertama, aktivitas ini dapat membantu siswa memahami konsep biodiversitas dan konservasi, siklus hidup kerang darah, serta pengaruh faktor lingkungan terhadap kelangsungan hidup mereka. Untuk tingkat sekolah menengah atas, siswa bisa diajak melakukan penelitian lebih mendalam, seperti mempelajari bioakumulasi logam berat dalam kerang darah, adaptasi ekologis, dan melakukan proyek penelitian sains. Pada tingkat perguruan tinggi, mahasiswa dapat terlibat dalam penelitian ilmiah yang lebih kompleks, seperti studi genetika populasi, ekotoksikologi, serta mengembangkan strategi konservasi dan manajemen sumber daya. Penelitian oleh Leung dan Morton (1998) tentang pertumbuhan dan kelangsungan hidup kerang darah, serta studi oleh Yap et al. (2003) tentang bioakumulasi logam berat, memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk mendukung pembelajaran ini. Dengan demikian, melalui pendekatan pembelajaran ini, siswa di berbagai tingkatan pendidikan dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang ekosistem laut, pentingnya konservasi, dan peran penelitian ilmiah dalam menjaga keseimbangan alam.

Potensi Manongkah Kerang menjadi Sumber Pembelajaran IPA

Konsep IPA dalam manongkah kerang dapat menjadi potensi sumber pembelajaran IPA, baik pada kajian ilmu pengetahuan alam dan sosial (IPAS) di sekolah dasar, IPA terpadu di sekolah menengah pertama, maupun dalam kajian IPA secara terpisah sebagai biologi, fisika, dan kimia. Tabel 4 menyajikan potensi implementasi kajian IPA dalam aktivitas manongkah kerang.

Tabel 4. Potensi Implementasi Kajian IPA dalam Manongkah Kerang

Topik	Indigenous Science	Science Knowledge
Biologi		
Keanekaragaman makhluk hidup	Kerang dara/ kerang darah	<ul style="list-style-type: none"> • Kerang darah (<i>Anadara granosa</i>). • Kelas bivalvia (dua keping cangkang). • Organisme benthos (hidup di dasar perairan) • Menempel dan bergerombol pada dasar substrat yang keras, yaitu batu karang, kayu, bambu atau lumpur keras
	Tongkah	<ul style="list-style-type: none"> • Pohon jelutung (<i>Dyera polyphylla</i>) • Suku Apocynaceae, marga <i>Dyera</i>.

Topik	Indigenous Science	Science Knowledge
Ekosistem	Ekosistem sungai	<ul style="list-style-type: none"> Lumpur: tanah dengan kandungan air yang banyak Ketinggian lumpur 46-146 cm Substrat pasir lumpuran serta salinitas yang tidak terlalu tinggi Hewan yang dapat hidup di lumpur: kerang, tembakul, kepiting, cacing, ikan tertentu, udang
Sistem gerak	Gerakan penongkah	<ul style="list-style-type: none"> Sistem gerak manusia Alat gerak
Fisika		
Gerak dan Gaya	Penongkah	<ul style="list-style-type: none"> Gaya otot, gaya gesek, gaya gravitasi Daya angkat papan tongkah untuk menopang bobot massa tubuh Kecepatan Hukum Newton
Perubahan energi	Gerakan penongkah	<ul style="list-style-type: none"> Energi potensial Energi kinetik Energi mekanik
Solar system	Pasang surut air sungai	<ul style="list-style-type: none"> Gaya gravitasi bulan, bumi, matahari Rotasi bumi
Kimia		
Campuran zat	Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> Campuran homogen dan heterogen Laruta, suspensi, koloid
	Penjernihan air	<ul style="list-style-type: none"> Koagulasi Reaksi kimia penjernihan air
Biokimia	Kerang	<ul style="list-style-type: none"> Makromolekul: Protein Sifat, fungsi, reaksi protein Cangkang kerang: biomineral kalsium karbonat
	Penongkah	<ul style="list-style-type: none"> Metabolisme tubuh
Reaksi redoks	Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> Reaksi redoks untuk pemisahan lumpur
	Cangkang kerang	<ul style="list-style-type: none"> Adsorben ion logam
Kimia lingkungan	Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> Tanah, akuatik Keseimbangan daur materi dalam lingkungan Perubahan kimia di lingkungan Pencemaran lingkungan

Tradisi manongkah kerang memiliki potensi sebagai sumber belajar IPA. Guru IPA khususnya provinsi Riau dapat menggunakan konteks kearifan lokal ini dalam pembelajaran ekosistem. Proses mengambil kerang oleh suku Duano dengan cara menongkah memiliki muatan konsep IPA dan nilai konservasi ekosistem. Guru juga dapat melaksanakan pembelajaran IPA berbasis field study dengan pendekatan lingkungan pada materi ekosistem dan pencemaran lingkungan. Siswa dapat melaksanakan praktikum IPA dengan mengikuti proses manongkah kerang bersama masyarakat setempat.

Mengintegrasikan topik manongkah kerang dan ilmu pengetahuan tradisional ke dalam pembelajaran di kelas memerlukan strategi yang beragam dan inovatif. Pendekatan berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis tempat, integrasi pengetahuan lokal dengan kurikulum modern, dan penggunaan teknologi adalah beberapa strategi yang efektif. Dengan demikian, siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan holistik tentang lingkungan mereka, serta mengembangkan keterampilan yang relevan untuk masa depan.

Pendekatan Berbasis Proyek (Project-Based Learning)

Pendekatan berbasis proyek merupakan strategi yang efektif untuk mengintegrasikan topik manongkah kerang ke dalam pembelajaran. Siswa dapat bekerja dalam kelompok untuk merancang dan melaksanakan proyek yang terkait dengan ekosistem pantai dan kerang darah. Proyek ini bisa mencakup pengumpulan data lapangan, analisis sampel, serta penyusunan laporan ilmiah dan presentasi hasil penelitian. Melalui pendekatan ini, siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi (Krajcik, J.S., & Blumenfeld, P.C., 2006).

Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem-Based Learning)

Pembelajaran berbasis masalah melibatkan siswa dalam situasi nyata yang memerlukan pemecahan masalah. Siswa dapat diberikan skenario yang berhubungan dengan tantangan lingkungan yang dihadapi oleh ekosistem kerang darah, seperti polusi atau perubahan iklim. Siswa kemudian melakukan penelitian untuk memahami masalah tersebut dan mengembangkan solusi yang inovatif. Pendekatan ini mendorong siswa untuk berpikir analitis dan kreatif (Hmelo-Silver, C.E., 2004).

Pembelajaran Berbasis Tempat (Place-Based Education)

Pembelajaran berbasis tempat menekankan pentingnya lingkungan lokal dalam proses belajar. Dalam konteks manongkah kerang, siswa dapat diajak untuk belajar langsung di lokasi penangkapan kerang darah, seperti pantai atau muara sungai. Pengalaman langsung ini dapat memperdalam pemahaman siswa tentang ekosistem lokal dan budaya masyarakat setempat. Pendekatan ini juga dapat memperkuat hubungan siswa dengan lingkungan mereka (Sobel, D., 2004).

Integrasi Ilmu Pengetahuan Tradisional dengan Kurikulum Modern

Mengintegrasikan ilmu pengetahuan tradisional (indigenous science) dengan kurikulum modern dapat dilakukan dengan mengaitkan pengetahuan lokal tentang kerang darah dengan konsep-konsep ilmiah yang relevan. Misalnya, guru dapat mengajarkan tentang ekologi kerang darah dengan memasukkan cerita dan praktik tradisional dari masyarakat setempat yang berkaitan dengan penangkapan dan pengelolaan kerang. Pendekatan ini mengakui nilai pengetahuan lokal dan memperkaya kurikulum dengan perspektif yang beragam (Barnhardt, R., & Kawagley, A.O., 2005).

Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran

Teknologi dapat digunakan untuk memperkaya pembelajaran tentang manongkah kerang. Siswa dapat menggunakan alat digital seperti peta interaktif, video dokumenter, dan simulasi virtual untuk mempelajari ekosistem pantai dan kehidupan kerang darah. Teknologi juga memungkinkan siswa untuk berkolaborasi dengan ahli dan komunitas lokal melalui platform online, memperluas wawasan dan keterampilan mereka (Johnson, L., et al., 2015).

SIMPULAN

Manongkah kerang merupakan salah satu budaya dan kearifan lokal masyarakat suku Duano. Aktivitas manongkah kerang dilakukan sebagai proses menangkap kerang di padang lumpur ketika air sungai surut dengan menggunakan alas sebilah papan yang berguna sebagai tumpuan kaki untuk berseluncur di atas padang lumpur. Sementara itu, kaki penongkah yang lain digunakan sebagai pengayuh untuk menggerakkan tongkah ke arah depan dengan gerakan mendorong. Tangan penongkah mengais ke dalam lumpur untuk mengambil kerang dan mengumpulkannya di sisi depan papan tongkah. Aktivitas manongkah kerang memiliki muatan konsep IPA dan nilai konservasi ekosistem. Konsep IPA yang terkandung dalam manongkah kerang dapat

diimplementasikan dalam pembelajaran IPA terpadu maupun dalam pembelajaran biologi, fisika, dan kimia secara terpisah. Guru dapat pula melaksanakan pembelajaran IPA berbasis field study dengan pendekatan lingkungan. Selain itu, pendekatan berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis tempat, integrasi pengetahuan lokal dengan kurikulum modern, dan penggunaan teknologi adalah beberapa strategi yang efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran dengan kearifan lokal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, I. (2020). The Influence of Cultural and Citizenship Literacy on Students' Critical Thinking Skill. *Cendekia: Jurnal Kependidikan Dan Kemasyarakatan*, 18(1), 49–66.
- Amin, M.N., & Yap, C.K. (2004). Effects of tributyltin (TBT) and triphenyltin (TPT) on the growth and survival of the blood cockle, *Anadara granosa*. *Marine Pollution Bulletin*.
- Amrifo, V. (2013). Analisis Sosiologis Ekonomi Kelembagaan Dalam Transformasi Sosio Kultural Masyarakat Adat (Kasus Suku Duanodi Provinsi Riau). *Jurnal Terubuk*, 41(Vol 41, No 1 (2013)), 62–74.
- Arip, M. (2023). Suku Duano Di Desa Belaras Kecamatan Mandah Kabupaten Indragiri Hilir. *JOM FISIP Vol. 10: Edisi II Juli - Desember 2023*.
- Badan Pusat Statistik. (2015). Mengulik Data di Indonesia. Diakses dari <https://www.bps.go.id/news/2015/11/18/127/mengulik-data-suku-di-indonesia.html>
- Badan Pusat Statistik. (2019). Data Jumlah Penduduk Kabupaten Indragiri Hilir. Diakses dari <https://inhilkab.bps.go.id/indicator/12/30/1/jumlah-penduduk-kabupaten-indragiri-hilir-menurut-kecamatan.html>
- Badan Pusat Statistik. (2022). Data Luas Wilayah Kabupaten Indragiri Hilir. Diakses dari <https://inhilkab.bps.go.id/indicator/153/123/1/luas-wilayah-kabupaten-indragiri-hilir.html>
- Barnhardt, R., & Kawagley, A.O. (2005). "Indigenous Knowledge Systems and Alaska Native Ways of Knowing." *Anthropology & Education Quarterly*, 36(1), 8-23.
- Battiste, M. (2005). Indigenous Knowledge: Foundations for First Nations. In *WINHEC: International Journal of Indigenous Education Scholarship*. Diambil dari <https://journals.uvic.ca/index.php/winhec/article/view/19251>.
- Brown, C. (2015). *Etnosains dan Pengajaran IPA: Membangun Kurikulum Berbasis Kebudayaan*. Penerbit Fokus Pendidikan
- Büntzel, J., Micke, O., & Büntzel, J. (2020). How to transfer traditional knowledge about medicinal herbs? or TCM plants: a black box for modern oncologists. *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*, 1–9.
- Hakim, L. (2017). *Integrasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Harahap, R., & Lubis, A. (2019). *Integrasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA: Meningkatkan Motivasi dan Pemahaman Konseptual Siswa*. Medan: Universitas Sumatera Utara Press.
- Hmelo-Silver, C.E. (2004). "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?" *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Ilhami, A. (2019). Kontribusi Budaya Lokal Terhadap Literasi Lingkungan: Studi Kasus di SMP Pandam Gadang Sumatera Barat. In *JNSI: Journal of Natural Science and Integration (Vol. 2)*.
- Ilhami, A., Diniya, Susilawati, Ramadhan, C.F., Sugianto, R. (2021). Analisis Kearifan Lokal Manongkah Kerang di Kabupaten Indragiri Hilir Riau sebagai Sumber Belajar

- IPA Berbasis Etnosains. Sosial Budaya, Volume 18, Nomor 1, Juni 2021, pp. 20 - 27
- Ilhami, A., Syahvira, R., Maisarah, U., & Diniya, D. (2020). Kajian Etnosains Tradisi Maaupo di danau Bakuok sebagai Sumber Pembelajaran Biologi. *BIOEDUCA: Journal of Biology Education*, 2(2), 13. <https://doi.org/10.21580/bioeduca.v2i2>.
- Ilhamudin, M. (2019). Pengaruh Tingkat Kerapatan Mangrove Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Kerang Darah (*Anadara granosa*). *Jurnal Perikanan Unram*, 9(1), 75–85. <https://doi.org/10.29303/jp.v9i1.142>.
- Indra, M. (2020). Pengetahuan Ekologi Tradisional Suku Duano di Indragiri Hilir. *Jurnal Etnobiologi Indonesia*, 7(1), 34-48.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition. The New Media Consortium.
- Khoerunnisa, R.F., Murbangun, N.S. (2012). Pengembangan Modul IPA Terpadu Etnosains untuk Menumbuhkan Minat Kewirausahaan. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1), 1–9.
- Khusniati, M. (2014). Model Pembelajaran Sains Berbasis Kearifan Lokal Dalam Menumbuhkan Karakter Konservasi. *Indonesian Journal of Conservation*, 3(1), 67–74.
- Krajcik, J.S., & Blumenfeld, P.C. (2006). "Project-Based Learning." In R.K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge University Press.
- Kriswanti, D. P., & Supardi, Z. A. I. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Etnosains Untuk Melatihkan Literasi Sains Peserta Didik Sekolah Dasar. *JURNAL EDUCATION AND ...* Diambil dari <http://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/artic le/view/2019>
- Leung, K.F., & Morton, B. (1998). Growth and survival of the blood cockle *Anadara granosa* (L.) in a sub-tropical estuary in Hong Kong: Implications for management of a tropical species. *Journal of Shellfish Research*.
- Lexy J. Moleong, D. M. A. (2019). *Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi)*. PT. Remaja Rosda Karya. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2013.02.055>
- Lubis, R. (2019). *Pendekatan Etnosains dalam Pendidikan Sains: Konsep dan Implementasi*. Jakarta: PT Gramedia.
- Mariza Oktavia, A., & Prihatmaji, Y. P. (2019). Tektonika Rumah Gadang Sebagai Bentuk Konstruksi Struktur yang Ramah Tahan Gempa. *Prosiding Seminar Nasional Desain dan Arsitektur (SENADA)*, 2, 655–663. Diambil dari <https://eprosiding.idbbali.ac.id/index.php/s enada/article/view/113>
- Nuralita, A. (2020). Analisis Penerapan Model Pembelajaran berbasis Etnosains dalam Pembelajaran Tematik SD. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 8(1), 1–8.
- Palittin, I. D., Supriyadi, S., & Kaikatui, H. A. (2019). Kajian Fisika Lingkungan Berbasis Etnosains pada Budaya Sar Suku Kanum di Merauke. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 7(3).
- Pieter, J. (2016). Pembelajaran Ipa Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Solusi Pengajaran Ipa Di Daerah Pedalaman Provinsi Papua. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan UNCEN Tahun 2016*, 44–54. <https://doi.org/10.5281/zenodo.840857>
- Priansyah, Z., Amin, B., Nedi, S. (2012). The Content Of Heavy Metals Pb, Cu, Zn On Several Types Of Mollusks In Waters Concong Luar Indragiri Hilir district of Riau province. *Repositari Universitas Negeri Riau*. Diakses dari <https://repository.unri.ac.id/server/api/core/bitstreams/105dbee6-31e4-484b-9d53-555c0b6407a8/content>
- Rahmawati Z, Y. R., & Muchlian, M. (2019). Eksplorasi etnomatematika rumah gadang Minangkabau Sumatera Barat. *Jurnal Analisa*, 5(2), 123–136. <https://doi.org/10.15575/ja.v5i2.5942>

- Rahmawati, Y., Rahman, A., Ridwan, A., Triwana, M., & Handayani, T. (2017). Pendekatan Pembelajaran Kimia Berbasis Budaya Dan Karakter: Culturally Responsive Teaching Terintegrasi Etnokimia. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 287.
- Setiawan, D., & Firdaus, R. (2018). Pengaruh Integrasi Etnosains terhadap Motivasi dan Pemahaman Konseptual Siswa dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(2), 123-135.
- Smith, A., & Jones, B. (2018). The Ethnoscience of Clam: A Study on Local Knowledge and Practices in Shellfish Harvesting. *Journal of Ethnoscience*, 10(2), 150-165.
- Sobel, D. (2004). *Place-Based Education: Connecting Classrooms & Communities*. The Orion Society.
- Wang, L., Xu, F., & Zhao, L. (2011). Genetic diversity and population structure of the blood cockle *Anadara granosa* in the South China Sea revealed by mitochondrial DNA sequences. *Fisheries Research*.
- Yap, C.K., Ismail, A., Tan, S.G., & Rahim Ismail, A. (2003). Bioaccumulation of heavy metals in the blood cockle, *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) from Peninsular Malaysia. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*.