

Rekonstruksi Pengetahuan Sains Ilmiah Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat di Pinggiran Danau Sentani Jayapura

Putu Victoria M. Risamasu^{1*}, Jan Pieter¹, I Wayan Gunada²

¹Program studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Cenderawasih, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Mataram, Indonesia

*Corresponding Author: putuvicka@gmail.com

Article History

Received: September 18th, 2023

Revised: October 21th, 2023

Accepted: November 15th, 2023

Abstract: Kearifan lokal yang dimiliki oleh masyarakat sesungguhnya adalah modal pembelajaran IPA di sekolah, potensi tersebut ditemukan pada masyarakat Suku Homfolowkhouw yang tinggal di pinggiran danau Sentani Jayapura. Penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi sains alamiah dan merekonstruksinya menjadi sains ilmiah yang dapat dipergunakan dalam pembelajaran IPA. Jenis penelitian adalah kualitatif fenomenologis etnosains dengan setting pada masyarakat di pinggiran danau Sentani, dengan metode wawancara mendalam, observasi dan dokumentasi. Jumlah informan kunci pada awal penelitian adalah 3 orang terdiri dari kepala suku, guru IPA yang merupakan warga setempat dan tua-tua adat, instrument yang dipergunakan adalah panduan wawancara, panduan observasi dan dokumentasi. Teknik analisis data yang dipergunakan adalah analisis data kualitatif model Mills dan Huberman (1992). Hasil rekonstruksi menunjukkan bahwa etnosains yang berasal dari pengetahuan asli masyarakat dapat diimplementasikan pada pembelajaran IPA karena memuat konsep IPA ilmiah. Etnosains yang ada di masyarakat Suku Homfolowkhouw adalah tanaman obat-obatan tradisional terdiri dari daun sagu (*Metroxylon sagu*), sirih hutan (*Piper aduncum L.*), sambiloto (*Andrographis paniculate*), mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan penggunaan *Papeda* hangat untuk menyembuhkan luka. Perkakas kerja ditemukan dalam alat penangkap ikan dari kulit kayu (*wauw*), alat tokok sagu (*femca*), dayung (*Ropeng*), kampak batu, dan parang. Pada bidang seni ditemukan pada *tifa* dan kain *rumbai*, ilmu perbintangan untuk menentukan awal musim bercocok tanam dan waktu nelayan menangkap ikan dan teknologi tradisional yang memungkinkan masyarakat local membangun rumah terapung di atas danau Sentani.

Keywords: Etnosains, Rekonstruksi, Jayapura-Papua.

PENDAHULUAN

Kepmendikbudristek No. 56 Tahun 2022 mengenai kurikulum merdeka belajar menyiratkan bahwa satuan pendidikan dipandang perlu mengembangkan kurikulum dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik. Kurikulum merdeka belajar menyiratkan bahwa pendidikan juga berakar pada budaya bangsa. Budaya lokal atau kearifan lokal mendapat tempat tersendiri sebagai sumber belajar. Pemerintah memandang penting budaya sebagai jati diri bangsa sehingga memupuknya sejak dini lewat berbagai aspek termasuk lewat jenjang pendidikan (Kemendikbud, 2013). Pengetahuan asli masyarakat sesungguhnya banyak yang mengandung nilai-nilai sains ilmiah. Sains asli terbangun di lingkungan masyarakat tradisional

yang mengandung konsep-konsep sains ilmiah yang belum terformalkan, pola pengembangannya diturunkan dari generasi ke generasi berikutnya, tidak terstruktur dan sistematis dalam sebuah kurikulum, bersifat lokal, tidak formal, dan umumnya merupakan pengetahuan persepsi masyarakat terhadap suatu fenomena alam tertentu (Battiste, 2005; Duit, 2007).

Kearifan lokal masyarakat khususnya etnosains dapat dimanfaatkan sebagai media dalam pembelajaran sains. Etnosains dapat menjadi sumber belajar kontekstual atau objek belajar sains. Pengintegrasian etnosains dalam pembelajaran menjadi sarana pembelajaran sains yang bersifat kontekstual dan bermakna bagi peserta didik. Melalui pembelajaran berbasis etnosains akan menguatkan literasi (sains, data, dan teknologi) karena peserta didik akan belajar

mengkaji sains asli serta mengungkap potensi sains ilmiah yang terkandung di dalamnya. Pengetahuan sains dan teknologi yang dibelajarkan dengan mengeksplor sains asli akan memunculkan rasa cinta pada budayanya. Oleh sebab itu dipandang penting untuk mengangkat kearifan lokal Indonesia yang mengandung sains asli ke dalam pembelajaran sains, yaitu dengan menggali dan mengidentifikasi sains asli kemudian direkonstruksi menjadi etnosains, yaitu sains asli yang memiliki penjelasan ilmiah (Sudarmin, 2015; Lubis et al, 2022).

Etnosains yang tumbuh di masyarakat belum dimanfaatkan sebagai sumber belajar kontekstual secara optimal. Kehidupan kita sehari-hari selalu berinteraksi dengan sains asli, namun dalam pembelajaran sains belum dimanfaatkan. Kenyataan di lapangan menunjukkan dalam pembelajaran guru masih menitikberatkan pengetahuan sains ilmiah dan belum mengintegrasikan sains asli ke dalam pembelajaran (Ramdiah et al, 2020; Lia, 2022). Etnosains dapat menjadi solusi alternatif pembelajaran sains. Pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan kehidupan peserta didik dapat bermanfaat untuk kehidupan peserta didik. Peserta didik dapat belajar secara lengkap yaitu penguasaan pengetahuan (konten) dan penguasaan (konteks). Proses pembelajaran yang berkesan bagi peserta didik umumnya berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari peserta didik (Sudarmin et al, 2018).

Pembelajaran sains di Jayapura Papua belum berjalan optimal, berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis etnosains belum ada untuk digunakan. Kondisi ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pieter (2023) dan Risamasu (2023). Peserta didik di sekolah cenderung mempelajari konsep berupa hapalan. Peserta didik belajar fakta dan konsep secara verbal, dan belum dilatih untuk menemukan atau mengolah informasi. Peserta didik masih terfokus pada penguasaan pengetahuan (konten). Berdasarkan observasi dan analisis dokumentasi terhadap RPP/modul ajar yang digunakan guru, diketahui bahwa perangkat tersebut belum mengintegrasikan kearifan lokal setempat atau etnosains kedalam pembelajaran. Hasil observasi menunjukkan pembelajaran sains yang dilakukan belum mengaitkan antara materi ajar dengan kehidupan nyata peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik mengatakan mereka

belum pernah belajar tentang Barapen/bakar batu, pembuatan ikan kuah kuning, dan pembuatan ikan asar dalam pelajaran IPA. Mereka belum mengetahui bahwa proses Barapen, pembuatan ikan kuah kuning, dan pembuatan ikan asar yang hampir setiap hari mereka temui, dapat dijelaskan dengan sains yang mereka pelajari di sekolah yaitu perpindahan kalor secara konduksi, secara konveksi, dan secara radiasi. Padahal sesungguhnya obyek kearifan lokal setempat memiliki konsep sains dan dapat dijelaskan dengan sains yang peserta didik pelajari di kelas (Sumarni et al, 2016; Sudarmin et al, 2016; Suastra et al, 2017).

Hasil wawancara terhadap guru juga menyatakan bahwa guru belum pernah mengaitkan konsep-konsep sains yang diajarkan dengan kearifan lokal setempat. Guru mengajar sains sebagaimana yang terdapat pada buku paket. Hal ini karena guru belum mempunyai buku pelajaran IPA yang mengintegrasikan etnosains dalam pelajaran, guru juga belum pernah mendapat pelatihan cara mengintegrasikan etnosains dalam pelajaran sains. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa peserta didik mempelajari sains sesuai yang ada di buku paket dan integrasi etnosains Jayapura Papua belum pernah dilakukan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Suastra *et al.* (2017); Setiawan et al. 2017); dan Sudarmin (2018) yang menyatakan peserta didik belajar sains sesuai sains ilmiah dan belum mengintegrasikan etnosains setempat. Pembelajaran sains menjadi sulit untuk dipahami peserta didik karena terdapat kesenjangan antara sains yang dipelajari di sekolah dengan budaya masyarakat (Sumarni et al, 2018). Padahal mengintegrasikan budaya dalam pembelajaran di sekolah dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik yang akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar mereka (Sudarmin et al, 2018). Apabila pengetahuan sains yang dipelajari di sekolah dapat dirasakan manfaatnya bagi kehidupan peserta didik, maka mereka akan termotivasi untuk mempelajari lebih banyak tentang pengetahuan tersebut. Jika dalam pembelajaran sains di sekolah dapat mengaitkan antara sains ilmiah (sains modern) dan sains asli (etnosains) diharapkan peserta didik dapat lebih mudah dalam memahami konsep sains sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses peserta didik (Hasanah et al, 2021; Maryono et al, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, diyakini bahwa etnosains sangat potensial digunakan sebagai sumber belajar sains yang akan berdampak pada pengembangan kompetensi peserta didik menjadi lebih lengkap/utuh. Peserta didik dapat meningkatkan penguasaan pengetahuan (konten) dan berbasis kearifan lokal (konteks) sehingga memenuhi “*Think Globally, Act Locally*”. Peserta didik dapat berfikir luas dan mengikuti perkembangan jaman tanpa melupakan budaya luhur bangsanya. Melalui penelitian ini akan dilakukan identifikasi dan rekonstruksi pengetahuan sains ilmiah berbasis kearifan lokal masyarakat di pinggiran danau Sentani. Hasil identifikasi dan rekonstruksi ini diharapkan menghasilkan data informasi tentang etnosains yang ada di pinggiran danau Sentani, yang dapat digunakan dalam pengajaran IPA di sekolah.

METODE

Adapun jenis penelitian yang digunakan yaitu Penelitian kualitatif fenomenologis etnosains yaitu suatu kajian tentang sistem pengetahuan yang diorganisasi dari budaya masyarakat dan kearifan lokal berkaitan fenomena dan kejadian-kejadian yang berhubungan dengan alam semesta yang terdapat di masyarakat lokal dan kearifan local (Battiste, 2005, Creswell, 2009). Penelitian ini dalam latar (*setting*) masyarakat di pinggiran danau Sentani. Peneliti terlibat langsung dalam wilayah penelitian yaitu kehidupan masyarakat asli lokal yang berada di wilayah pinggiran kawasan danau Sentani. Analisis data dilakukan melalui pengamatan langsung, wawancara mendalam, diskusi dengan tokoh kunci, serta mengamati pola perilaku masyarakat lokal dalam kearifan lokal setempat.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, yakni a) metode observasi, dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap situasi atau peristiwa yang ada di lapangan, dengan memperhatikan aktivitas yang dilakukan para informan dalam keseharian mereka, b) metode Wawancara mendalam (*In depth Interview*), peneliti menggunakan wawancara mendalam (*indepth interview*) berupa wawancara semi-terstruktur, dimana menurut Sugiyono (2012) dalam pelaksanaannya lebih bebas dibandingkan wawancara terstruktur. Tujuan dari wawancara jenis ini adalah untuk menemukan informasi secara lebih terbuka, dimana pihak yang diajak wawancara diminta

pendapat. Dalam melakukan wawancara, peneliti menggunakan bantuan pedoman wawancara untuk memudahkan dan memfokuskan pertanyaan yang akan diutarakan dan c) metode dokumentasi, peneliti mencari informasi terkait penelitian sebelumnya yang membahas tentang etnosains apa saja yang telah diungkapkan pada penelitian sebelumnya.

Analisis data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah analisis data secara kualitatif. Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan sejak sebelum memasuki lapangan, selama di lapangan, dan setelah di lapangan. Aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas hingga datanya jenuh. Adapun analisis data yang dilakukan terdiri dari reduksi data, penyajian data dan verifikasi data (Sugiyono, 2012). Selanjutnya peneliti melakukan diskusi terbatas atau *focus group disscution* (FGD) dengan *ekspert judgement* yaitu teman sejawat atau dosen yang ahli materi fisika untuk mendiskusikan hasil dari penelitian ini. FGD bertujuan untuk mengetahui apakah hasil rekonstruksi etnosains terkait pemetaan kearifan lokal telah sesuai dengan tahapan rekonstruksi dan menjawab tujuan penelitian. FGD dilakukan dua kali, pada tahap awal setelah rekonstruksi dan pada tahap akhir untuk melihat kesesuaian hasil rekonstruksi dengan materi/topik pada kurikulum merdeka yang digunakan saat ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Peneliti melakukan wawancara kepada 3 orang informan kunci yang merupakan kepala suku, tua-tua adat dan guru IPA yang merupakan masyarakat asli kampung Homfolokhouw yang lahir dan besar di kampung tersebut, selanjutnya penelitian berkembang kepada informan yang lebih luas dan diakhiri dengan triangulasi data penelitian. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada Kampung Homfolokhouw dan beberapa kampung kecil di sekitarnya, maka peneliti memberikan hasil rekonstruksi Sains sebagai berikut.

a. Peralatan Kerja

Peralatan kerja adalah segala sesuatu barang, benda atau perkakas yang dipergunakan dalam setiap aktivitas masyarakat di pinggiran danau Sentani dalam kehidupan sehari-harinya.

Peralatan kerja yang ditemui mengandung konsep Sains dapat dirincikan sebagai berikut:

- 1) Alat penangkap terbuat dari kulit kayu (*wauw*). Alat penangkap ini terdiri dari dua jenis yakni *Yonggoli* dan *Hui* atau *Huisa*.
- 2) Alat tokok sagu terbuat dari kayu yang dibentuk sedemikian rupa yang disebut *Femca*
- 3) Parang terbuat dari besi dan dibentuk sedemikian rupa.
- 4) Dayung terbuat dari kayu susu. Dayung terbagi tiga jenis, yakni dayung yang dipergunakan laki-laki (*Ropeng*), yang dipergunakan oleh perempuan (*Miyeareng*), dan dayung yang dipergunakan oleh anak-anak (*Renggoyouw*).
- 5) Wadah untuk memutar papeda terbuat dari tanah liat yang bentuknya seperti mangkok (*Hiloy*) dan garpu terbuat dari kayu untuk memutar papeda (*yanggalu*).

b. Alat Musik Tifa

Tifa adalah alat musik yang dimainkan dengan cara dipukul, badan tifa terbuat dari kayu lingua/kayu warna putih atau kayu susu yang disebut *Nale*. Bagian membran tifa yang dipukul berasal dari kulit buaya atau kulit hewan soa-soa, sedangkan bagian pengikat gendang tifa supaya kencang/*span* terbuat dari rotan yang dilapisi kain yang disebut *Makhu*.

c. Kerajinan Rumbai

Pada daerah Homfolokhow Sentani, terdapat berbagai jenis rumbai dengan berbagai warna. Berikut dipaparkan jenis warna yang dipergunakan pada kerajinan rumbai dan bahan dasar alamiah yang dipergunakan untuk membuat warna tersebut:

- 1) Warna kuning berasal dari kunyit dan akar mengkudu
- 2) Merah berasal dari tanaman *Mele*. Biji *Mele* juga dipergunakan untuk menghias muka ketika acara adat.
- 3) Hitam berasal dari arang kayu
- 4) Putih berasal dari kapur yang terbuat dari kulit kerang (*Bia*).

d. Tanaman Tradisional yang memiliki khasiat pengobatan tradisional

- 1) Pohon Sagu (*Metroxylon sagu*)

Tanaman/pohon sagu (*Metroxylon sagu*) umumnya menjadi bahan makanan pokok masyarakat Papua khususnya di pinggiran

danau Sentani, namun selain menjadi bahan makanan pokok ditemukan juga bahwa sagu mentah bisa dipergunakan untuk mengobati penyakit cacar. Dalam kehidupan masyarakat di pinggiran danau Sentani Pohon sagu adalah pohon dengan sejuta manfaat. Ampas sagu menghasilkan jamur yang dapat dioleh menjadi bahan makanan, batang sagu yang lapuk menjadi sarang ulat sagu yang memiliki nilai protein yang sangat tinggi. Selain itu, batang, daun dari pohon sagu dapat dimanfaatkan menjadi bahan dasar pembuatan rumah (*pondok*).

- 2) Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum L.*)

Secara empiris sirih merah dapat menyembuhkan berbagai jenis penyakit seperti diabetes militus, hepatitis, batu ginjal, menurunkan kolesterol, mencegah stroke, asam urat, kanker, hipertensi, radang liver, radang prostat, radang mata, keputihan, maag, kelelahan, nyeri sendi dan memperhalus kulit.

- 3) Sambiloto (*Andrographis paniculata*)

Dalam pengobatan tradisional masyarakat di pinggiran danau Sentani, Sambiloto (*Andrographis paniculata*) biasa dipergunakan untuk mengobati penyakit malaria, radang dan diabetes.

- 4) Sereh Merah (*Cymbopogon nardus*)

Masyarakat biasa mempergunakan tanaman Sereh Merah (*Cymbopogon nardus*) untuk mengobati penyakit nyeri sendi dan asam urat.

- 5) Kulit Pohon Jambu Air (*Syzygium aqueum*)

Umumnya kulit pohon jambu air (*Syzygium aqueum*) dipergunakan untuk mengobati penyakit sakit perut atau diare.

- 6) Pohon jambu biji/giawas (*Psidium guajava L.*)

Masyarakat di pinggiran danau Sentani biasanya menggunakan pohon jambu biji/giawas (*Psidium guajava L.*) untuk mengobati sakit perut yang disebabkan oleh diare. Daun jambu biji (*giawas*) yang dipergunakan adalah bagian pucuk daunnya yang masih muda.

- 7) Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*)

Bagian tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional adalah bagian buah, daun, bunga, batang, kulit kayu, dan akar. Manfaat daun mengkudu telah digunakan dalam obat-obatan untuk sakit rematik dan pembengkakan sendi, sakit perut, dan jenis

peradangan lainnya. Manfaat daun mengkudu didapat dengan mengosumsi ekstrak atau rebusannya.

8) Kulit pohon Mangga (*Mangifera indica*)

Kulit pohon Mangga (*Mangifera indica*) oleh masyarakat dipinggiran danau Sentani umumnya dipergunakan untuk mengobati sakit gigi. Masyarakat merebus kulit pohon mangga dan menggunakannya dengan cara kumur-kumur pada bagian gigi yang sakit ketika air rebusan tersebut masih dalam keadaan hangat.

e. Kearifan Lokal yang ditemui di masyarakat yang memiliki nilai konsep sains

1) Penggunaan Papeda Hangat untuk menyembuhkan Luka

Jika umumnya papeda digunakan menjadi bahan makanan masyarakat di Papua, namun di Kampung Homfolokhouw ditemui bahwa papeda yang masih hangat dapat dipergunakan untuk mengobati luka agar cepat kering. Mengacu pada keterangan informan ditemukan bahwa dalam konsep mereka didapati bahwa papeda yang hangat dapat menarik nanah dan membunuh perkembangan bakteri pada luka.

2) Kerjasama di masyarakat (*Bhulau*)

Ada kearifan lokal di masyarakat Homfolokhouw berupa aktivitas kerjasama di masyarakat yang dikenal dengan istilah *Bhulau*, kerjasama ini dilakukan ketika masyarakat hendak membuat rumah, membuat perahu atau ketika akan membuka kebun baru.

3) Waktu bercocok tanam menurut ilmu perbintangan Masyarakat Homfolokhouw

Masyarakat di Homfolokhouw telah menguasai ilmu perbintangan sebagai penanda musim sebelum masyarakat modern mengenal kalender dan penanggalan. Sebagai contoh pada saat bulan sabit, masyarakat tidak bisa menanam di kebun, mereka beristirahat. Sedangkan pada musim hujan sekitar bulan Agustus, September dan Oktober yang ditandai dengan bulan bulat (bulan purnama) masyarakat Homfolokhouw menyebutnya dengan musin tanam, dimana masyarakat mulai menanam di kebun. Pengenalan akan ilmu perbintangan tradisional ini identik dengan awal mulai musim penghujan pada kalender Masehi, yang merupakan awal dari musin penghujan. Musin hujan memiliki curah hujan yang tinggi, sehingga tanah menjadi gembur dan subur. Kondisi ini menjadi

penanda masa bercocok tanam bagi masyarakat Homfolokhouw dan sekitarnya.

4) Waktu menangkap ikan berdasarkan kondisi bulan

Masyarakat Homfolokhouw juga mengadopsi ilmu perbintangan mereka kepada kapan waktunya menangkap ikan. Ketika bulan terang (Purnama) masyarakat kampung Homfolokhouw dilarang menangkap ikan, sedangkan pada saat bulan gelap masyarakat diperbolehkan menangkap ikan. Kearifan lokal tersebut dapat dijelaskan secara ilmiah sebagai berikut, ketika bulan terang (Purnama) langit menjadi terang dikarenakan cahaya dari sinar bulan purnama yang sedang memancarkan cahaya dari matahari ke bumi sehingga permukaan danau Sentani menjadi terang. Kondisi ini tidak menguntungkan bagi nelayan yang menjala atau memancing ikan pada situasi tersebut, ikan tidak menyukai cahaya yang terlalu terang sehingga mereka tidak akan naik ke permukaan. Dan pekerjaan nelayan akan menjadi sia-sia, sehingga muncul larangan (*sasi*) seperti itu. Kondisi sebaliknya terjadi pada saat bulan gelap, dan situasi tersebut menguntungkan bagi nelayan.

5) Kearifan lokal rumah panggung/berlabuh masyarakat Homfolokhouw

Rumah masyarakat di Homfolokhouw umumnya adalah rumah panggung atau rumah berlayar, yakni rumah yang berdiri di atas danau. Rumah berlabuh tersebut mempergunakan kayu besi sebagai tiang penyangganya dengan panjang 4m. Berselang 2 tiang dipasang palang, palang tersebut bertujuan menaruh kayu penyangga tiang rumah. Jarak masing-masing palang kurang lebih 1,5 m hingga 2 m. Menurut masyarakat kampung Homfolokhouw, semakin pendek jarak masing-masing palang akan lebih baik dikarenakan palang akan semakin kuat dalam menahan beban rumah dan seisinya. Penjelasan dari sains modern, palang yang dipasang pada kedua kayu menggunakan konsep pusat massa atau titik berat. Pusat massa dan titik berat suatu benda memiliki pengertian yang sama, yaitu suatu titik tempat berpusatnya massa/berat dari benda tersebut. Perbedaannya adalah letak pusat massa suatu benda tidak dipengaruhi oleh medan gravitasi, sehingga letaknya tidak selalu berhimpit dengan letak titik beratnya. Dengan semakin dekatnya pusat masa, maka beban yang dibagi akan semakin sedikit, kondisi ini menyebabkan

kayu besi yang merupakan tiang yang menancap ke dasar danau akan semakin ringan

dalam membagi berat beban bangunan tersebut.



Narasumber penelitian



Alat tokok sagu



Hiloy dan yanggalu



Dayung (*Ropeng*)



Tifa kulit buaya



Rumah berlubuh

Gambar 1. Temuan hasil penelitian

Pembahasan

Indonesia -termasuk Papua di dalamnya- adalah negara yang sangat kaya dengan keberagaman adat istiadat, budaya, seni, bahasa, suku, ras, nilai-nilai dan berbagai kearifan terkait pengelolaan lingkungan hidup. Seluruh aspek kehidupan, norma dan nilai dan keterampilan tersebut sebagai bentuk kearifan lokal.

Ciri-ciri pengetahuan masyarakat tradisional, dalam hal ini pengetahuan ilmiah asli masyarakat, terletak pada belum diformalkan sebagai sumber belajar, merupakan pengetahuan berdasarkan pengalaman, dan pengetahuan tersebut belum bersifat permanen dan dipelajari secara ilmiah. Untuk menemukan hubungan antara fakta konkrit dan penyebabnya (Ogawa, 2004). Acuan rekonstruksi dari pengetahuan ilmiah asli masyarakat adalah pengalaman konkrit suatu komunitas etnis dalam memperlakukan alam semesta menuju keseimbangan universal melalui pendekatan budaya, antropologi, dan sosial (Duit, 2007).

Pentingnya merekonstruksi atau mentransformasikan ilmu pengetahuan asli masyarakat menjadi ilmu pengetahuan ilmiah adalah mengubah citra dan persepsi masyarakat terhadap ilmu pengetahuan asli yang terkesan sebagai ilmu mitos, takhayul, dan berbagai persepsi negatif, menjadi ilmu yang bermanfaat

dan dapat dipertanggungjawabkan. Menurut Okebukola, pembelajaran yang memadukan pengetahuan ilmiah asli dan pengetahuan ilmiah dapat meningkatkan pemahaman konsep ilmiah siswa dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Dengan demikian, rekonstruksi dan asimilasi pengetahuan ilmiah asli masyarakat ke arah pengetahuan ilmiah digunakan untuk mengembangkan landasan teori mengenai rekonstruksi pembentukan pengetahuan ilmiah berbasis masyarakat (Beaulieu et al, 2003). Produk pembentukan ilmu pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip, teori, kaidah, dan/atau hukum.

Dari hasil penelitian didapati bahwa terdapat sejumlah kearifan lokal masyarakat di pinggiran danau sentani yang setelah direkonstruksi ternyata memiliki nilai-nilai sains, sebagai contoh penggunaan tanaman lokal sebagai obat, penggunaan konsep sains pada parang, alat tokok sagu, rumbai, alat musi tifa dan banyak lainnya. Namun diakui juga bahwa ditemukan juga kearifan lokal yang tidak mengandung konsep sains.

Sebagaimana yang dipaparkan oleh Taylor *et al.* (Sudarmin, 2018) yang menyatakan bahwa terdapat dua konsepsi sains yaitu: (1) sains ilmiah, hanya dapat dipahami secara ilmiah dan berbasis pada kerja ilmiah serta cara

pemerolehannya menggunakan metode ilmiah, karena itu bersifat objektif, universal, dan proses bebas nilai, dan dapat dipertanggungjawabkan. Sains ilmiah sudah berupa konsep, prinsip, teori, ataupun hukum-hukum yang reproduksibel yaitu teruji secara eksperimen di laboratorium dan telah diakui oleh komunitas ilmiah. (2) Sementara itu sains asli atau sains masyarakat, masih dalam bentuk pengetahuan, pengalaman konkret (*concrete experience knowledge*). Sains asli di transformasikan melalui tradisi oral atau diceritakan secara lisan oleh orangtua kepada generasi berikutnya dan pengalaman konkret dalam berinteraksi dengan lingkungannya.

Papua memiliki banyak sekali kearifan lokal yang masih bersifat sains setempat (*local genius*) yang belum direkonstruksi untuk mendapatkan konsep sains aslinya. Oleh karena itu keberadaan etnosains sangatlah penting dikembangkan untuk menggali berbagai kekayaan lokal yang potensial untuk mendukung sains modern, dan mengkaitkan kehidupan keseharian peserta didik dengan konsep sains ilmiah yang diaplikasikan di lembaga pendidikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil triangulasi data hasil penelitian dari berbagai sumber dan kajian mendalam maka dapat disimpulkan bahwa etnosains yang merupakan pengetahuan asli masyarakat yang ada di Pinggiran Danau Sentani dapat diimplementasikan pada pembelajaran IPA karena memuat konsep IPA yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran. Penerapan etnosains dalam pembelajaran IPA dapat dilaksanakan dengan merekonstruksi etnosains menjadi sains ilmiah yang harus dapat diuji kebenarannya. Dalam pembelajaran IPA siswa dapat membangun pengetahuannya melalui kegiatan penemuan dengan metode tertentu yang merupakan bagian dari tradisi masyarakat dan dapat diuji kebenarannya secara empiris. Etnosains yang ada di masyarakat Suku Homfolowkhouw pinggiran danau Sentani diantaranya adalah dalam tanaman obat-obatan tradisional yang selama ini telah dipergunakan masyarakat setempat untuk mengobati masyarakat yang sakit sebagai contoh pengobatan dengan daun sagu (*Metroxylon sagu*), daun sirih hutan (*Piper aduncum L.*), Sambiloto (*Andrographis paniculate*), daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan penggunaan

Papeda hangat untuk menyembuhkan luka. Pada perkakas kerja ditemukan dalam alat penangkap ikan dari kulit kayu (*wauw*), alat tokok sagu (*femca*), Dayung (*Ropeng*), penggunaan kamapak batu, parang, Pada bidang seni ditemukan tifa dan kain rumbai, ilmu perbintangan untuk menentukan awal musim bercocok tanam dan waktu nelayan menangkap ikan dan teknologi tradisional yang memampukan masyarakat local membangun rumah terapung di atas danau Sentani yang memiliki nilai sains ilmiah, dan masih banyak lagi contoh lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak Kepala suku Homfolokhouw Sentani, tua-tua Adat Homfolokhouw Sentani, dan Ibu Monim sebagai narasumber dalam penelitian ini, yang telah memberi penjelasan dan uraian terkait dengan kearifan lokal yang ada di Suku Homfolokhouw Sentani. Terima kasih juga disampaikan kepada Dekan FKIP Universitas Cenderawasih dan seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Battiste, M. (2005). Indigenous Knowledge: Foundations for First Nations. *WINHEC: International Journal of Indigenous Education Scholarship*, (1), 1-17. Retrieved from <https://journals.uvic.ca/index.php/winhec/article/view/19251>
- Duit, R., & Treagust, D. F. (2007). Conceptual Change: A Powerful Framework for Improving Science Teaching and Learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671–688. <https://doi.org/10.1080/0950069032000076652>
- Hasanah, N et al. (2021). Ethnophysical Integration in Cooperative Learning Based on Batak Culture to Improve Generic Skills of Science (GSS) and Student Teamwork. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(1). 67 – 71. <https://doi.org/10.22611/jpf.v10i1.14056>
- Lia, L & Sugiarti. (2022), Development of Physics Learning Multimedia with Tutorial Model Based on Local Wisdom

- '*Tebing Gerinting*' for Middle School, *JPFT*, 8(2) 282-292. <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v8i2.4404>
- Lubis, S. P. W., Suryadarma, I. G. P., Paidi., & Yanto, B. E. (2022). The effectiveness of problem-based learning with local wisdom oriented to socio-scientific issues. *International Journal of Instruction*, 15(2), 455-472. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15225a>.
- Maryono et al. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kultur Budaya Jawa Melalui Pendekatan *Culturally Responsive Teaching*. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(1), 13 – 24. <https://doi.org/10.22611/jpf.v10i1.13064>
- Ogawa, M. (2004). *Education of indigenous science: Japan's experiences*. Paper presented at the International Workshop, Role of Indigenous Knowledge in Schools, University of Hawaii-Manoa, Hawaii, US.
- Permendikbud (2013). Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan No 68 Tahun 2013 tentang standar proses.
- Pieter, J., Risamasu, P.V.M. & Triwiyono (2023). Development of Jayawijaya Local Wisdom Teaching Materials to Improve Science Process Skills. *JUPI*, 11(2), 93-101. <https://doi.org/10.31957/jupi.v11i2.3077>
- Ramdiah, Abidinsyah, Royani, Husamah, & Fauzi. (2020). South Kalimantan local wisdom-based biology learning model. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 639–653. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.639>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239–2253. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jipk.v13i1.17824>
- Risamasu, P.V.M., Pieter, J. & Gunada, I.W. (2023). Pengembangan Bahan Ajar IPA SMP Tema Perpindahan Kalor Berkonteks Etnosains Jayapura Papua. *JIPP*, 8(1b), 948-958. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1b.1322>
- Setiawan, B., Innatesari, D.K., Sabtiawan, W.B & Sudarmin, S. (2017). The development of local wisdom-based natural science module to improve science literation of students. *JPII*. Vol. 6 No. 1 (hal. 49-54) <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.9595>.
- Srijayanti, P. & Derlina (2020). Ethnophysical Integration in Cooperative Learning Based on Javanese Culture to Improve Generic Science Skills and Student Self-Efficacy. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1). 30 – 34. <https://doi.org/10.22611/jpf.v9i1.14058>.
- Suastra, I.W., Jatmiko, B, Ristiati, N.P., & Yasmini, L.P.B. (2017). Developing characters based on local wisdom of bali in teaching physics in senior high school. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* Vol. 6. No.2 (306-312). <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.10681>
- Sudarmin, Febu, R., Nuswowati, M., & Sumarni, W. (2017). Development of ethnoscience approach in the module theme substance additives to improve the cognitive learning outcome and student's entrepreneurship. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 824. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/824/1/012024>.
- Sudarmin, Khusniati, M., Nur F, Seyla A, & Khoirur R. (2018). Science analysis of “nginang” culture in context of science technology engineering and mathematics (stem) integration of ethnoscience. *Proceedings of the International Conference on Science and Education and Technology 2018* (ISET 2018). <https://dx.doi.org/10.2991/iset-18.2018.84>.
- Sudarmin, Selia, E, & Taufiq, M. (2018). *The influence of inquiry learning model on additives theme with ethnoscience content to cultural awareness of students*. *International Conference on Mathematics, Science and Education 2017* (ICMSE2017).
- Sudarmin. (2015). *Pendidikan karakter, etnosains dan kearifan lokal (konsep dan penerapannya dalam penelitian dan pembelajaran sains)*. Semarang: Unnes.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung. Alfabeta.
- Sukri, A., Rizka, M. A., Sakti, H. G., Maududy, K. U., & Hadiprayitno, G. (2018). Designing an integrated curriculum based on local primacy and social reconstruction perspectives of West Nusa Tenggara, Indonesia. *Jurnal Pendidikan IPA*

Indonesia, 7(4), 467–475.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v7i4.15272>

Sumarni, W., Sudarmin, Wiyanto, & Supartono (2016). The recontruction of society indigenou science into scientific knowledge in the production process of palm sugar. *Journal of Turkish Science Education*, 13(4), (pp 281-292). DOI:[10.12973/tused.10185a](https://doi.org/10.12973/tused.10185a).