



Potensi Tenun Ikat Sebagai Sumber Belajar Berbasis Etnosains

Yuswa Istikomayanti^{1*}, Riantina Fitra Aldya², Elga Djarawula³, Adriana Rewa Malo⁴
^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Indonesia
⁴SMP Iya Tekki, Wejewa Timur, Nusa Tenggara Timur, Indonesia
^{*}Koresponden Penulis : yuswa.istikomayanti@unitri.ac.id

ABSTRAK

Pengetahuan tradisional seolah menjadi lawan dari pengetahuan modern. Salah satu pengetahuan lokal masyarakat yaitu tenun sebagai hasil olah karya pengetahuan dari leluhur suku Sumba di Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan potensi tenun ikat menggunakan pewarna alami tumbuhan sebagai bagian dari etnobiologi khususnya etnobotani. Kain tenun tidak hanya sebagai karya tetapi juga kebudayaan masyarakat Sumba sebagai sumber ajar di sekolah. Etnosains diharapkan menjadi jembatan perantara pendekatan sains dan budaya untuk siswa di masa abad-21 ini. Penelitian ini merupakan jenis penelitian etnografi dengan desain interpretatif. Beberapa metode yaitu metode wawancara mendalam dan metode kajian pustaka. Wawancara mendalam digunakan untuk menggali potensi tenun ikat dan analisis pustaka sebagai data sekunder dalam kajian bahan ajar siswa. Kajian tenun ikat sebagai sumber bahan ajar meliputi aspek teknik pewarnaan, teknik menenun, dan etnomatematika motif tenun. Hasil dari kajian ini sebagai bahan referensi pembelajaran di sekolah tidak hanya dalam mata pelajaran muatan lokal tetapi dapat terintegrasi dalam muatan inti IPA/Sains dan juga Matematika serta bidang pelajaran lainnya dalam sekolah formal.

Kata kunci: *etnosains, kearifan lokal, merdeka belajar, tenun*

ABSTRACT

Traditional knowledge seems to be the opposite of modern knowledge. In this position, the knowledge of the local community, especially in weaving works, is the result of processing the ancestral knowledge of the Sumba tribe in East Nusa Tenggara. This study aims to describe the potential of woven ikat not only as a work but also the culture of the people of Sumba as a teaching resource in schools. Ethnoscience is expected to become a bridge between science and culture approaches for students in the 21st century. This research is a type of ethnographic research with an interpretive design. Several methods, namely the in-depth interview method and the literature review method. In-depth interviews were used to explore the potential of Ikat weaving and literature analysis as secondary data in the study of student teaching materials. The study of Ikat weaving as a source of teaching materials includes aspects of coloring techniques, weaving techniques, and ethnomathematics of weaving motifs. The results of this study serve as reference material for learning in schools not only in local content subjects but can be integrated into the core content of Science/Science as well as Mathematics and other subject areas in formal schools.

Keywords: *ethnoscience, local wisdom, independent learning, weaving*

doi: 10.33474/e-jbst.v8i2.519

Diterima tanggal 6 Januari 2023 – Diterbitkan Tanggal 21 Januari 2023

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



Pendahuluan

Biologi adalah ilmu hayati yang sangat berhubungan dengan lingkungan sosial kehidupan manusia baik sebagai perspektif manusia (*human centric*) atau dalam perspektif ekosistem alam (*nature centric*). Beberapa cabang biologi salah satunya etnobiologi mengkaji peranan sosial masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya alam baik tumbuhan, hewan dan lingkungan alam sekitar. Kajian biologi banyak dimanfaatkan dalam dunia pendidikan formal dan juga kegiatan pelestarian lingkungan untuk menjawab isu dan permasalahan yang tertuju pada *Sustainable development Goals (SDGs)* di abad 21 ini. Salah satu tujuan dalam pencapaian SDGs adalah pengembangan komunitas masyarakat dari daerah. Namun, selama ini masih jarang sekali pembelajaran Biologi atau IPA di sekolah yang membelajarkan siswa tentang kehidupan sekitarnya dan kearifan lokal budaya serta masyarakat asli daerah. Pembelajaran justru lebih banyak mengkaji teori dan penemuan ilmiah dari barat sebagai suatu pengetahuan modern dan lepas dari pengetahuan tradisional yang mana merupakan pengetahuan asli masyarakat Indonesia.

Adanya program Merdeka Belajar oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan yang dicanangkan pada tahun 2020, yang mana pembelajaran lebih memerdekakan siswa sesuai dengan potensi dan bakatnya. Hal ini sekaligus petunjuk dan penuntun bahwa sains tidak hanya untuk siswa yang unggul secara akademik, tetapi sains juga dapat diberikan untuk semua siswa dengan kemampuan dan bakat yang beragam. Mulai dari siswa kelas sekolah dasar hingga perguruan tinggi diberikan peluang besar untuk mencari pengalaman dan ilmu yang tidak hanya berdiri sebagai satu disiplin ilmu tetapi merupakan aplikasi dari berbagai disiplin ilmu. Siswa dapat membangun konsepsi pengetahuan dari penemuan dan bimbingan dari guru.

Beberapa pendapat ahli menyatakan terdapat *barier* atau penghalang siswa untuk belajar sains [1] [2]. Penghalang tersebut diantaranya kebudayaan dan pengetahuan awal yang ada pada diri siswa menjadi pembatas bahkan bisa berbeda konsep dengan pengetahuan modern. Hal ini dikarenakan latar belakang keluarga dan budaya terutama dari masyarakat negara bagian timur telah memiliki pengetahuan awal mengenai lingkungan alam dan kebudayaan dari pendidikan terdekat yaitu pendidikan di dalam keluarga. Menurut penelitian sebelumnya diperlukan integrasi antara sains dengan budaya lokal. Khususnya integrasi kearifan lokal masyarakat sebagai bahan ajar di sekolah formal. Tujuan dari pengintegrasian ini adalah pembentukan karakter generasi muda menjadi generasi yang sadar dan bangga dengan kebudayaan dan pengetahuan lokal yang dimilikinya [2].

Etnosains diusung sebagai kunci dari kesenjangan tersebut. Terdapat lebih dari dua ribu (2000-an) lebih artikel penelitian di *google scholar* dari tahun 2010 hingga tahun 2022 yang menuliskan tentang etnosains. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia telah menyadari pentingnya kebudayaan dan kearifan lokal sebagai sumber pengetahuan utama. Pengetahuan lokal tidak kalah dengan pengetahuan modern dan bahkan pengetahuan lokal sejajar dengan konsep pengetahuan modern misalnya dalam bidang Biologi. Dengan demikian, etnosains memberikan peluang besar untuk terus dikembangkan dan juga diimplementasikan pada sekolah formal sehingga akan mencetak generasi muda yang bangga dengan kebudayaan dan kearifan lokal daerah dan negara Indonesia.

Etnosains dan etnobiologi memiliki hubungan yang erat. Hasil kajian dari etnobiologi sebagai suatu kearifan dari masyarakat lokal hendaknya juga dapat dimanfaatkan generasi muda penerus masyarakat tersebut. Kajian-kajian etnobiologi khususnya etnobotani sangat luas dan beragam. Beberapa hasil kajian misalnya keanekaragaman tumbuhan pangan yang digunakan suku Mandailing, Sumatera Barat meliputi 85 spesies, 65 genus dan 37 famili tumbuhan. Secara berurutan yang paling banyak digunakan meliputi famili Leguminosae, Moraceae, Solanaceae, Araceae, dan Arecaceae. Selain bagian tumbuhan daun, buah dan biji, masyarakat lokal juga mengkonsumsi buah yang belum matang sebagai sayuran 48%, daun-daunan 25% baik berupa pujuk daun atau bagian batang muda, biji-bijian 10%, tunas muda 11%, rimpang 5% dan bunga sebesar 2% [3].

Kearifan lokal masyarakat Indonesia lainnya misalnya dari Provinsi Kalimantan Barat di sekitar Dusun Sungai Mawang oleh Suku Dayak Iban yang memanfaatkan berbagai tumbuhan sebagai bahan pangan meliputi family Moraceae, Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, dan Apocynaceae.



Pemnafaatan bagian tumbuhan sebagai pangan meliputi bagian buah (56 jenis), daun (49 jenis), batang (45 jenis), kulit batang (10 jenis), akar (10 jenis), biji (9 jenis), getah (7 jenis), tunas (8 jenis) dan umbi (2 jenis). Buah dan daun merupakan bagian tumbuhan yang paling banyak digunakan sebagai bahan pangan dan obat-obatan [4]. Selain sebagai bahan pangan, tumbuhan juga digunakan dalam kebutuhan lain meliputi sandang atau pakaian dan papan atau rumah.

Nusa Tenggara Timur (NTT) juga merupakan provinsi di Indonesia yang memiliki kebudayaan yang sangat beragam dari setiap bagian daerahnya yang memanfaatkan tumbuhan sebagai pakaian yakni tenun. Tenun NTT tidak hanya berasal dari Sumba, tetapi tenun juga dihasilkan dari Ende, Atambua, Kupang, Timor, Rote Ndao dan beberapa daerah lainnya. Kekayaan kearifan lokal tidak hanya dari kain tenun tetapi ada beragam kekhasan budaya seperti dari rumah adat, upacara adat, kesenian dan alat musik yang khas dari NTT. Hasil penelitian sebelumnya diperoleh data bahwa mahasiswa generasi milenial Sumba memiliki keyakinan dan ikatan yang kuat dengan budaya asli daerahnya [5]. Mereka tetap berkomitmen untuk tetap menggunakan kain tenun dan melestarikan budaya misalnya masih ada mahasiswa yang menganut adat *Marrapu*.

Penelitian sebelumnya diperoleh data bahwa sebagian besar generasi milenial Sumba tidak lagi memiliki keterampilan menenun [5]. Hanya sebagian kecil dari generasi milenial yang mampu menenun. Hal ini dikarenakan berkurangnya aktivitas remaja putri di rumah digantikan dengan aktivitas belajar di sekolah menengah yang umumnya bertempat tinggal di asrama. Beberapa generasi tua tetap melestarikan aktivitas menenun seiring dengan kebutuhan kain tenun yang tetap dibutuhkan oleh masyarakat adat [5]. Melihat hal tersebut maka diperlukan strategi untuk tetap mempertahankan tenun ikat sebagai hasil karya yang merupakan kearifan lokal suku Sumba. Salah satunya melalui pembelajaran di sekolah yakni mempelajari tenun ikat sekaligus mempelajari materi sains.

Permasalahan lainnya yaitu apakah guru di sekolah memiliki kemampuan yang diharapkan oleh pemerintah yaitu mengeksplorasi sumber ajar terdekat sebagai sumber ajar. Hal ini ternyata juga menjadi permasalahan bahwa keterampilan guru dalam membawa pembelajaran yang mudah untuk dipahami, bermakna dan juga memberikan pengalaman berharga untuk siswanya belum banyak dilakukan penelitian lainnya [6][7][8]. Dengan demikian, melalui kajian ini potensi tenun ikat di Sumba khususnya dapat menjadi pencetus kegiatan pembelajaran berbasis etno atau kearifan lokal. Penerapan integrasi etno dengan sains terbukti dapat meningkatkan capaian pengetahuan, keterampilan berfikir kritis, dan juga keterampilan dalam proses sains [9][10][11].

Penerapan pembelajaran etnosains yang berfokus pada kearifan lokal telah memberikan banyak perubahan positif. Misalnya pembelajaran tanah basah atau lahan gambut dan potensi dari Kalimantan Selatan [9], pembelajaran budaya batik di Desa Bakaran, Pati, Jawa Tengah memberikan pengenalan materi bahan kain pada siswa, pembelajaran perubahan sifat fisik dan sifat kimia serta memunculkan kreatifitas siswa. Pembelajaran etnosains oleh di Demak pada proses pengasapan ikan juga meningkatkan aspek literasi sains siswa [12]. Pembelajaran kelestarian lingkungan dengan mengungkap kearifan lokal budaya Bali mampu meningkatkan kepedulian dan kesadaran lingkungan siswa [13]. Serta berbagai hasil penelitian lainnya yang dapat ditemukan di *google scholar* dengan jumlah penelitian lebih dari dua ribu artikel.

Teknik menenun terdiri dari tahap pemintalan benang, pewarnaan, dan penenunan. Keterampilan ini tidak banyak dikuasai oleh generasi muda dikarenakan diperlukan waktu yang cukup lama untuk mahir menenun. Hal ini menjadi keterbatasan karena remaja putri bersekolah di luar daerah. Hasil wawancara pada beberapa mahasiswa yang masih memiliki pengetahuan tentang tenun menyatakan tumbuhan yang biasa digunakan untuk pewarnaan adalah tanaman Wora/Nila (*Indigo tinctoria*) untuk warna hitam hingga biru gelap, Kombu nama lokal dan nama Indonesia Mengkudu (*Morinda citrifolia*) untuk warna merah, pohon Dadap (*Erythrina variegata*) untuk warna merah. Selain itu terdapat bahan penguat warna secara alami menggunakan Loba (*Symplocos* sp.) sebagai penguat warna, dan Kawalu/Kemiri (*Aleurites moluccana*) sebagai pengikat warna. Proses pengikatan warna ini memerlukan waktu lama dan mereka tidak memahami secara detil teknik pewarnaan benang. Hanya beberapa ahli tenun saja yang memiliki keterampilan tersebut [5].



Beberapa penelitian yang melaporkan penggunaan tumbuhan pewarna untuk kain tenun meliputi *Indigofera tinctoria* L. untuk pewarna hitam, *Curcuma domestica* L. untuk pewarna kuning, *Vitex trifolia* L. untuk pewarna kuning muda, *Lannea nigritana* L.) untuk pewarna cokelat, dan *Jatropha gossiphofolia* L. untuk pewarna hijau. Selain sebagai pewarna tumbuhan juga digunakan untuk pelembut kain meliputi *Indigofera tinctoria* L., *Morinda citrifolia* L., *Symplocos* sp., *Aleurites moluccana* L. dan *Erythrina* sp. serta bahan tambahan seperti penguat warna untuk kain tenun meliputi *Lannea nigritana*, *Calotropis gigantea*, serta bahan lainnya meliputi kapur sirih, karat besi, dan cuka [14][15][16].

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan potensi tenun ikat tidak hanya sebagai karya tetapi juga merupakan kebudayaan masyarakat Sumba sebagai sumber ajar di sekolah. Dengan kajian awal ini diharapkan akan muncul kegiatan lanjutan baik oleh guru dan juga pihak terkait yang menyadari pentingnya pembelajaran melalui sumber daya alam dan sumber daya sosial yang terdekat. Siswa dapat mempelajari proses perubahan secara kimiawi dan fisika sebagai bagian dari proses saintifik serta topik-topik lainnya dari berbagai disiplin ilmu. Kajian etnobotani dalam tenun ikat juga sedang banyak dikembangkan. Namun penelitian tersebut belum diterapkan dalam aspek masyarakat khususnya pada siswa sebagai generasi penerus.

Strategi dalam proses pembelajaran juga memegang peranan penting dalam keberhasilan pembelajaran berbasis etnosains. Proses tersebut perlu memperhatikan beberapa aspek meliputi pemilihan dan penyajian topik untuk menjadi bahan diskusi oleh siswa dan kelas, keterampilan proses saintifik siswa yang dikembangkan selama proses belajar, komunikasi yang baik antara guru dan siswa dalam membimbing proses inkuiri dimunculkan dari empati siswa terhadap lingkungannya serta lebih mendekatkan siswa dengan sumber ajar lokal di lingkungan sekitarnya.

Material dan Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan model etnografi Spradley (1979) dalam Wijaya (2015)[17]. Pendekatan etnografi merupakan metode pengkajian suatu fenomena sosial yang berhubungan dengan lingkungan dan alam sekitarnya, dianalisis secara komprehensif melalui observasi. Langkah penelitian meliputi pemilihan kajian penelitian, menyusun pertanyaan dan wawancara etnografi, pengumpulan data etnografi, dokumentasi data etnografi, dan analisis etnografi serta penulisan hasil kajian etnografi.

Penelitian ini dilakukan selama bulan Oktober-November 2022 dengan melakukan wawancara mendalam kepada responden. Subjek penelitian adalah mahasiswa Nusa Tenggara Timur dengan sebagian besar berasal dari daerah Sumba yang memiliki keterampilan menenun. Tahap analisis pendahuluan telah dilaksanakan pada penelitian sebelumnya di tahun 2021 pada topik kajian etnobotani mahasiswa milenial Sumba. Hasil dari kajian awal tersebut mengerucut pada kebutuhan akan sumber ajar pada pendidikan formal mengenai tenun ikat sebagai karakter dari Sumba dan umumnya Nusa Tenggara Timur.

Pertanyaan wawancara awal diberikan melalui google form dan dilanjutkan dengan wawancara mendalam melalui telepon. Tahap pertama yakni pemilihan kajian dilakukan pada kegiatan awal dan melihat hasil dari penelitian sebelumnya. Kepentingan untuk melestarikan tenun ikat untuk generasi selanjutnya melalui penggalian informasi teknik menenun, teknik pewarnaan, dan potensi bahan alam sebagai pewarna alami. Tahap kedua yakni penyusunan pertanyaan dilakukan melalui kajian kebutuhan penelitian, pengembangan pertanyaan dilakukan saat wawancara mendalam sedang berlangsung. Tahap ketiga pengumpulan data dilakukan melalui analisis jawaban responden dan dilanjutkan dokumentasi data serta analisis etnografi dengan kajian pustaka. Analisis informasi etnografi juga dikaji dengan pembelajaran etnosains melalui kajian pustaka pada *google scholar*/cendekia sebagai fakta sains. Pencarian dengan *google scholar* atau *google cendekia* dengan kata kunci "*ethnoscience* Indonesia" dari tahun 2010 hingga 2022 terdapat kurang lebih 2000-an artikel bahkan lebih. Selanjutnya mengerucut pada kata kunci "*ethnoscience* Nusa Tenggara" kurang lebih 100 artikel dan kata kunci *ethnoscience* Sumba terdapat 30 artikel. Artikel yang memuat kata

kunci tersebut hanya 20% yang menyampaikan secara rinci deskripsi tenun ikat Sumba. Artikel ini yang menjadi kajian dalam penelitian.

Hasil dan Diskusi

Nusa Tenggara Timur memiliki beragam budaya dan keunikan dalam bahasa, kesenian, serta upacara adat. Dalam kegiatan adat berbagai jenis tumbuhan dan hewan digunakan sebagai simbol dan syarat dalam upacara. Beberapa kajian dari kearifan lokal tersebut sangat berpotensi sebagai sumber belajar untuk siswa di sekolah. Namun pada kajian ini lebih difokuskan pada pelestarian tenun ikat Sumba yang sudah semakin jarang dibuat secara alami. Demikian pula penenun atau perajin juga semakin sedikit seiring dengan majunya arus globalisasi di daerah dengan munculnya beberapa jenis benang yang sudah memiliki warna. Berikut Gambar 1. kain tenun dengan hasil pewarnaan alami. Gambar 2. merupakan kegiatan menenun selendang (*kapouta*) serta dihasilkan juga jenis kain lainnya yaitu kain (*Ingngi*) dan kain sarung (*we'e*). Berikut beberapa kajian dari Tenun Ikat Sumba sebagai potensi sumber ajar pada tahap pemintalan, tahap pewarnaan, dan tahap menenun pada Tabel 1. Kajian ini disampaikan untuk siswa SMP pada materi IPA.



Gambar 1. Tenun Ikat Sumba dengan Pewarnaan Alami (dokumentasi peneliti)



Gambar 2. Proses Menenun Bagian Tepi Kain dengan Alat Tenun (dokumentasi peneliti)

Tabel 1. Analisis Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Etnosains pada Siswa SMP (Fase D)

No	Capaian Pembelajaran	Kearifan Lokal dan Etnosains	Kegiatan Pembelajaran
1	Mengklasifikasikan makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> Dalam pewarnaan tenun ikat terdapat berbagai jenis tanaman yang digunakan seperti akar Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>), daun Nila/Wora (<i>Indigofera tinctoria</i>), bahan pengikat warna dengan Loba (<i>Symplocos</i> sp.) serta buah kemiri (<i>Aleurites moluccana</i>), dsb. Motif tenun berupa pucuk rebung sebagai simbol makna tertentu. Serta motif pohon sebagai simbol pemberi kekuatan 	<ul style="list-style-type: none"> Menyusun ciri-ciri objek tumbuhan yang diamati (bentuk daun, persrafan daun, bentuk buah, jenis buah, jenis perakaran, dll.) Menggolongkan objek amatan berdasarkan persamaan ciri dan perbedaan ciri Mempresentasikan ide teknik penggolongan objek/tumbuhan
2	Membedakan perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana	<ul style="list-style-type: none"> Pewarnaan membutuhkan teknik pengikatan pada benang, pencelupan dan pengeringan benang Bahan-bahan pewarna alami dibuat dengan cara ditumbuk dan mencampurkan bahan-bahan pewarna (mengkudu, nila, dadap) dengan penguat warna (loba, kemiri, dll.) 	<ul style="list-style-type: none"> Mencoba eksperimen percampuran warna sebagai senyawa asam atau basa Mengamati perubahan fisik dan kimia pada proses pewarnaan, perebusan, pengeringan benang Mengidentifikasi perubahan fisik dari kapas dipintal menjadi benang, pembentukan gradasi warna, dll. Mengamati dan mencoba eksperimen campuran bahan penguat warna dan pewarna
3	Mendeskripsikan atom	<ul style="list-style-type: none"> Peminatalan benang dari kapas 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalogikan tahapan tenun



	dan senyawa sebagai unit terkecil	dan penenunan benang menjadi sehelai benang dapat tersusun menjadi kain sebagai analogi dari atom, unsur dan senyawa yang menyusun sebuah benda	benang menjadi sehelai kain memerlukan proses yang panjang
			<ul style="list-style-type: none"> • Mengapresiasi proses tenun dari sehelai benang demi benang hingga membentuk motif dan sehelai kain
4	Mengidentifikasi sistem organisasi makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none"> • Penenunan menggunakan sistem alat tenun yang sinergi • Kepercayaan nenek moyang suku Sumba mengagungkan sang Pencipta, terdapat angka istimewa seperti bilangan 2,4.8 dan 16 [18] • Konsepsi masyarakat terhadap makrokosmos membagi alam atas (<i>Tana Dita</i>), alam tengah (<i>Tana Padua</i>), alam bawah (<i>Tana Wawa</i>) [18] • Terdapat hubungan kekerabatan yang kental pada keluarga, saling bahu membahu dalam kesulitan dan berbagi kebahagiaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalogikan sistem organisasi kehidupan sama halnya dengan sistem kehidupan warga masyarakat • Mengidentifikasi bagian-bagian organ pada manusia, tumbuhan dan hewan sebagai ciptaan Tuhan • Mempraktikkan organisasi kehidupan sebagai kesatuan sistem layaknya sistem pada alat tenun
5	Mengidentifikasi interaksi antar makhluk dan lingkungannya	<ul style="list-style-type: none"> • Konsepsi masyarakat terhadap makrokosmos membagi alam atas (<i>Tana Dita</i>), alam tengah (<i>Tana Padua</i>), alam bawah (<i>Tana Wawa</i>) [18] • Hubungan yang dekat antara masyarakat Sumba dengan lingkungan alam yang tercermin pada simbol-simbol tenun seperti burung kakak tua, ayam, udang, kura-kura (lambang kebijaksanaan), kuda (lambang kepemimpinan), buaya (lambang kesaktian), motif singa (warga Sumba memiliki hubungan dengan dunia luar) <i>patolaratu</i>, <i>patulakamba</i>, <i>patolaindiah</i>, dan <i>patolabunga</i> [7] 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi peranan setiap komponen makhluk hidup dan benda tak hidup sebagai kesatuan ekosistem • Mengidentifikasi dan menganalisis hubungan antara komponen ekosistem • Mengidentifikasi bentuk-bentuk interaksi makhluk hidup dari simbol yang digunakan pada kain • Menghargai dan melestarikan organisme asli/endemik sebagai potensi alam
6	Merancang upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim	Dalam pewarnaan tenun ikat terdapat berbagai jenis tanaman yang digunakan seperti akar Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>), daun Nila/Wora (<i>Indigofera tinctoria</i>), bahan pengikat warna dengan Loba (<i>Symplocos</i> sp.) serta	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi bahan-bahan pencemar pada industri tekstil dan bahayanya terhadap lingkungan • Menyusun upaya pelestarian tanaman pewarna dan potensi tanaman asli/endemik



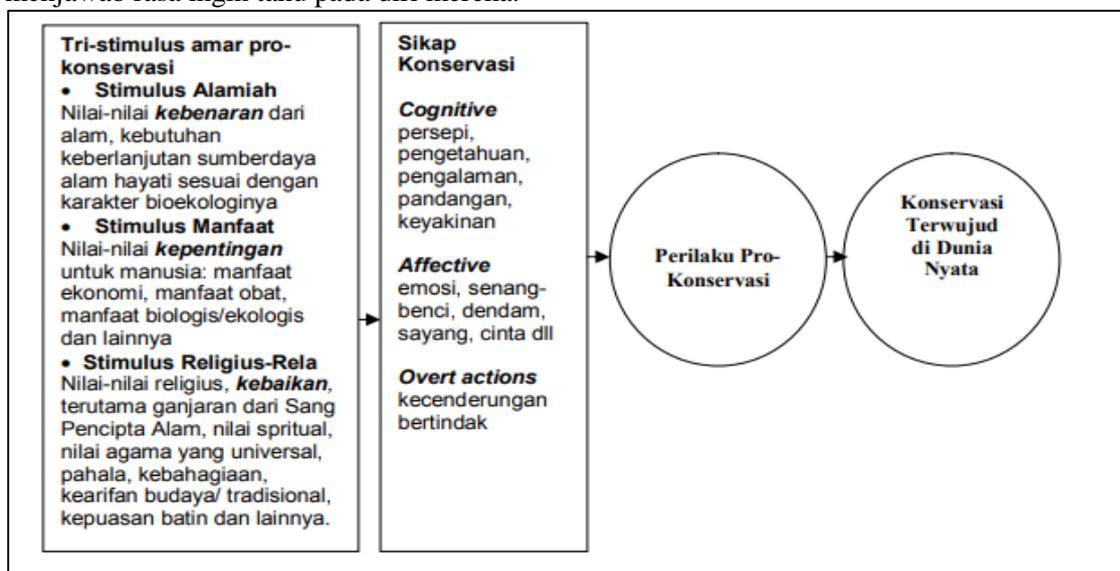
		buah kemiri (<i>Aleurites moluccana</i>), dsb.	<ul style="list-style-type: none"> • Mempromosikan kain sumba dengan pewarna alami sebagai karya berharga dan melestarikan lingkungan
7	Mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan	Pada proses perebusan benang pada pewarnaan diperlukan suhu tertentu yang dapat memaksimalkan proses pewarnaan benang	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi besaran kalor dan penerapannya • Mengidentifikasi perubahan energi yang menyerap atau melepaskan kalor
8	Membedakan isolator dan konduktor kalor	Jenis-jenis kain tenun memiliki kekhususan penggunaannya seperti kain untuk acara perkawinan, acara kelahiran, untuk pakaian sehari-hari, dan kain kematian	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi kain sebagai isolator yang memiliki peranan menjaga dan melindungi suhu tubuh • Mengidentifikasi ketebalan kain dan jenis kain sesuai peruntukannya dihubungkan dengan suhu
9	Mahasiswa memahami pesawat sederhana (gerak, gaya, dan tekanan)	Proses menenun menggunakan sistem alat tenun yang sinergi meliputi tahap pemintalan benang dengan alat pemintal, alat pembentang benang (proses <i> pamening</i>), ada kayu plangkan (<i>wanggi</i>) dan secara dinamis dapat memintal helai demi helai	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi gaya yang bekerja pada alat pintal dan alat tenun • Menyusun sketsa gaya yang bekerja pada alat pintal dan alat tenun • Mengidentifikasi tekanan pada tubuh penenun berhubungan dengan posisi duduk dan lama kegiatan menenun
10	Mengenal pH dan mengelompokkan materi asam-basa	<ul style="list-style-type: none"> • Pewarnaan membutuhkan teknik pengikatan pada benang, pencelupan dan pengeringan benang • Bahan-bahan pewarna alami dibuat dengan cara ditumbuk dan mencampurkan bahan-bahan pewarna (mengkudu, nila, dadap) dengan penguat warna (loba, kemiri, dll.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencoba eksperimen percampuran bahan pewarna sebagai senyawa indikator asam yang berwarna merah, oranye hingga kuning, dan senyawa basa dengan warna biru pudar hingga biru gelap • Mengelompokkan bahan alam sebagai indikator pH asam dan basa

Catatan: data wawancara dipadukan dengan kajian referensi

Selain data diatas dari hasil pencarian referensi juga diperoleh banyak kajian etnosains yang mengusung tenun sebagai bahan ajar. Beberapa penelitian menyebutkan ada beberapa jenis tanaman yang digunakan untuk pewarna seperti kulit batang mahoni (*Swietenia mahagoni*), daun turi (*Sesbania grandiflora*), dan rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) untuk mewarnai benang tenun ikat dari Desa Harona Kalla, Laboya, Sumba. Sedangkan bahan alami untuk pengikat warna seperti akar biduri, kulit batang kedondong pagar, kapur sirih, karat besi sebagai pengikat warna dan cuka sebagai pengawet warna pada benang [14][19][20] [16]. Penelitian lainnya pada tenun ikat dari desa Ndao Nuse, Kec Rote Ndao, NTT menggunakan beberapa jenis tanaman pewarna seperti kunyit (*Curcuma domestica*) menghasilkan warna kuning, legundi (*Vitex trifolia*) warna kuning muda, kedondong pagar (*Lannea*

nigritana) menghasilkan warna coklat, jarak merah (*Jatropha gossiphofolia*) untuk warna hijau [19]. Selain pada bidang IPA/sains motif kain pada tenun juga dihubungkan dengan penerapan konsep sudut dan titik sudut pada bidang matematika seperti yang dilaporkan oleh penelitian sebelumnya serta konsep dilatasi pada motif *mamuli* dan *papiarang*, serta konsep pencerminan benda pada sumbu x dan y seperti perputaran motif (rotasi 180⁰) atau pencerminan translasi pada motif tertentu [7].

Pembelajaran dalam etnosains tidak hanya mengutamakan pemahaman pengetahuan, namun juga didukung dengan pembelajaran aspek keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains diupayakan sebagai strategi pencapaian tujuan pembelajaran sehingga diharapkan pembelajaran dapat tercapai lebih bermakna dan berkesan untuk siswa. Keterampilan proses sains seperti yang dijabarkan pada Tabel 1. meliputi kegiatan mengidentifikasi objek amatan, mengelompokkan, mengumpulkan data dan menganalisis hasil pengamatan dan pengukuran serta mempresentasikan hasil penyelidikan. Keterampilan proses ini sebaiknya didahului dengan penanaman empati terhadap nilai penting dari penghargaan budaya dan karya tenun. Beberapa langkah yang disarankan untuk guru meliputi 1) memberikan kesempatan kepada siswa untuk menilai arti dari kain tenun untuk diri pribadinya, 2) memberikan kesempatan siswa untuk menyampaikan pemahamannya terhadap IPA/Sains yang sudah pernah dipelajari di tingkat sebelumnya, 3) membimbing siswa dengan mengarahkan pada kultur dan budaya yang ada di daerahnya sehingga dapat menjembatani adanya kesenjangan yang terjadi, 4) memberikan tantangan kepada siswa untuk terus berkembang dan mau mencoba hal baru untuk menjawab rasa ingin tahu pada diri mereka.



Gambar 3. Diagram alir “tri-stimulus amar pro-konservasi”: stimulus, sikap dan perilaku aksi konservasi (Zuhud et al., 2007)

Pembelajaran berbasis etnosains juga dikembangkan beberapa peneliti seperti Imelda dkk. yang mengkaji potensi budaya suku Sasak Lombok dan Sumba sebagai bahan ajar [21]. Topik pembelajaran [22] yang diangkat pada materi fisika dan pengukuran[21][22]. Penelitian lainnya menyampaikan pendekatan etnosains menjadi sebuah cara dalam penghargaan karya warga asli daerah untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa [10][12]. Pembelajaran etnosains diupayakan sebagai jembatan yang mendekatkan anak-anak sebagai generasi penerus dari suku asli daerahnya. Upaya ini merupakan strategi pencapaian nilai penghargaan terhadap lingkungan dan pemahaman diri sebagai bagian dari lingkungan itu sendiri. Menurut teori stimulus konservasi pada Gambar 3. [23]. Menurut Zuhud ada tiga jenis stimulus untuk mencapai perilaku konservasi yakni melalui stimulus alam/nature stimuli berupa hubungan diri terhadap kebutuhan sumber alam, kedua berupa stimulus kebutuhan/use stimuli yakni stimulus dari dorongan kebutuhan pangan, sandang dan papan, serta yang



ketiga adalah stimulus kepercayaan atau religius stimuli yakni berupa penilaian dan penghargaan diri terhadap penciptaan semesta.

Kesimpulan

Kesimpulan dari pengkajian analisis potensi tenun ikat Sumba sebagai sumber belajar memiliki potensi yang baik dan perlu untuk dikembangkan lebih lanjut. Kajian potensi tenun ikat meliputi tahap pemintalan benang, tahap pewarnaan dan tahap penenunan yang dapat diintegrasikan melalui pembelajaran etnosains. Topik pembelajaran untuk siswa SMP yang dapat dihubungkan dengan tenun ikat meliputi topik klasifikasi makhluk hidup, perubahan fisik dan kimia, pengenalan pH, pesawat sederhana, isolator dan konduktor serta materi lainnya. Proses pembelajaran berbasis etnosains meliputi kegiatan mengidentifikasi, mengolah data, menganalisis, hingga menyimpulkan. Melalui kajian ini diperoleh hubungan antara kajian etnobiologi yang dapat dimanfaatkan dalam pendidikan sebagai etnosains.

Daftar Pustaka

- [1] O. J. and G. S. A. Jegede, "Transcending Cultural Borders: Implications for Science Teaching," *Jurnal Sci. Technol. Educ.*, vol. 17, no. 1, pp. 45–66, 1999.
- [2] I. W. Suastra, "Integrasi Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Fisika dalam Rangka Menyiapkan Sumber Daya Manusia Berkarakter Kuat Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0." pp. 19–29, 2019.
- [3] L. Pawera, A. Khomsan, E. A. M. Zuhud, D. Hunter, A. Ickowitz, and Z. Polesny, "Wild food plants and trends in their use: From knowledge and perceptions to drivers of change in West Sumatra, Indonesia," *Foods*, vol. 9, no. 9, pp. 1–22, 2020, doi: 10.3390/foods9091240.
- [4] E. A. Zuhud, T. Pradityo, N. Santoso, "Etnobotani Di Kebun Tembawang Suku Dayak Iban, Desa Sungai Mawang, Kalimantan Barat," *Media Konserv.*, vol. 21, no. 2, pp. 183–198, 2017.
- [5] Y. Istikomayanti and Z. Mitasari, "Studi Nilai Etnobotani dan Sosio-Ekologi Generasi Milenial Sumba," *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, vol. 7, no. 1, pp. 63–73, 2021, doi: 10.33474/e-jbst.v7i1.394.
- [6] W. P. Hadi, F. P. Sari, A. Sugiarto, W. Mawaddah, and S. Arifin, "Terasi Madura: Kajian Etnosains Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Menumbuhkan Nilai Kearifan Lokal Dan Karakter Siswa," *Quantum J. Inov. Pendidik. Sains*, vol. 10, no. 1, p. 45, 2019, doi: 10.20527/quantum.v10i1.5877.
- [7] M. R. Wulandari, "Eksplorasi Tenun Ikat Sumba Timur Ditinjau Dari Etnomatematika," *Satya Widya*, vol. 36, no. 2, pp. 105–115, 2021, doi: 10.24246/j.sw.2020.v36.i2.p105-115.
- [8] J.- Jamalludin, R. D. Handayani, and L.- Nuraini, "The Development of Interactive Learning Media of Parabolic Motion Lesson Materials with Patil Lele Traditional Games," *Berk. Ilm. Pendidik. Fis.*, vol. 9, no. 2, p. 126, 2021, doi: 10.20527/bipf.v9i2.10399.
- [9] A. Sholahuddin, M. F. Sya'ban, R. Fitriana, A. Shalihah, and M. Misbah, "Wetland Ethnoscience Learning Resources: An Overview of Physical Science Concepts," *Berk. Ilm. Pendidik. Fis.*, vol. 10, no. 2, p. 153, 2022, doi: 10.20527/bipf.v10i2.12698.
- [10] A. Ariningtyas, S. Wardani, and W. Mahatmanti, "Efektivitas Lembar Kerja Siswa Bermuatan Etnosains Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA," *Jise*, vol.



- 6, no. 2, pp. 186–196, 2017, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>.
- [11] C. Emdin, “Droppin’ Science and Dropping Science: African American Males and Urban Science Education,” *J. African Am. Males Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 66–80, 2011.
- [12] T. Perwitasari, S. Sudarmin, and S. Linuwih, “Peningkatan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Energi Dan Perubahannya Bermuatan Etnosains Pada Pengasapan Ikan,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 1, no. 2, p. 62, 2017, doi: 10.26740/jppipa.v1n2.p62-70.
- [13] I. G. Sudirgayasa, I. K. Surata, I. M. Sudiana, I. M. Maduriana, and I. W. Gata, “Potensi Ekowisata Lembu Putih Taro Sebagai Konten dan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Kearifan Lokal Hindu Bali,” *J. Imiah Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 5, no. 2, p. 343, 2021, doi: 10.23887/jipp.v5i2.36424.
- [14] V. A. Ate, Y. Daud, and A. C. Sabuna, “Pemanfaatan Tumbuhan Dalam Proses Pewarnaan Kain Tenun Ikat Di Desa Harona Kalla Kecamatan Laboya Barat Kabupaten Sumba Barat,” *Indig. Biol. J. Pendidik. dan Sains Biol.*, vol. 3, no. 1, pp. 14–22, 2021, doi: 10.33323/indigenous.v3i1.75.
- [15] E. L. Lado, “Kajian Etnofarmakologi Suku Teriwu Terhadap Pengobatan Tradisional di Desa Raerobo Kecamatan Liae Kabupaten Sabu Raijua,” pp. 6–10, 2018.
- [16] M. Murniati and M. Takandjandji, “Tingkat Pemanfaatan Tumbuhan Penghasil Warna Pada Usaha Tenun Ikat Di Kabupaten Sumba Timur,” *J. Penelit. Hutan Tanam.*, vol. 12, no. 3, pp. 223–237, 2015, doi: 10.20886/jpht.2015.12.3.223-237.
- [17] H. Wijaya, “Analisis Data Kualitatif Model Spradley (Etnografi),” *Jakarta: Salemba Humanika*, pp. 283–284, 2015.
- [18] P. Soeriadiredja, “Marapu: Konstruksi Identitas Budaya Orang Sumba, NTT,” *J. Antropol. Indones.*, vol. 34, no. 1, 2013.
- [19] D. Y. Ledoh, A. C. Sabuna, and Y. Daud, “Pemanfaatan Tumbuhan Dalam Proses Pewarnaan Kain Tenun Ikat Di Pulau Ndao, Desa Ndao Nuse, Kabupaten Rote Ndao,” *Indig. Biol. J. Pendidik. dan Sains Biol.*, vol. 4, no. 2, pp. 37–45, 2021, doi: 10.33323/indigenous.v4i2.151.
- [20] I. ina R. Salma, D. K. Syabana, Y. Satria, and R. Christianto, “Diversifikasi Desain Produk Tenun Ikat Nusa Tenggara Timur Dengan Paduan Teknik Tenun Dan Teknik Batik,” *Din. Kerajinan dan Batik Maj. Ilm.*, vol. 35, no. 2, p. 85, 2018, doi: 10.22322/dkb.v35i2.4174.
- [21] I. P. Soko, A. Setiawan, A. Widodo, and S. Redjeki, “The Identification of Local Science Learning Resources of Nusa Tenggara Timur for Developing Physics Instructions in High School,” vol. 57, no. ICMSEd 2016, pp. 225–230, 2017, doi: 10.2991/icmsed-16.2017.49.
- [22] N. Nurhasnah*, L. Lufri, and A. Asrizal, “Effect Size Analysis of the Implications Ethnoscience Approach to the Improvement of 21st Century Skills in Science Learning,” *J. IPA Pembelajaran IPA*, vol. 6, no. 3, pp. 287–299, 2022, doi: 10.24815/jipi.v6i3.26116.
- [23] E. A. M. Zuhud, E. K. Damayanti, and A. Hikmat, “Pengembangan Desa Konservasi Hutan untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Kemandirian Obat Keluarga :,” 2010.