

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

ANALISIS KELAYAKAN ETNOSAINS IKAN ASIN SEBAGAI SUMBER BELAJAR PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM PADA MATERI BIOTEKNOLOGI

Izzah Syamilah

Universitas Negeri Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta

*Email korespondensi: izzahsyamilah.2022@student.uny.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan pengolahan ikan asin sebagai etnosains masyarakat Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan yang berpotensi digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi bioteknologi. desain penelitian deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif adalah desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, dengan wawancara, angket, dan dokumentasi yang digunakan sebagai teknik pengumpulan data dalam penelitian ini. Kecamatan Katibung, SMP PGRI 2 Katibung, SMP N 2 Katibung, dan MTs Guppi 1 Babatan adalah tempat yang dipilih untuk melaksanakan penelitian. Dengan subjek penelitian masyarakat Katibung khususnya yang berprofesi sebagai pengolah ikan asin dan yang berada di kampung pengolahan ikan asin yaitu kampung Batupayung, serta guru IPA di beberapa SMP di Kecamatan Katibung, yaitu SMP PGRI 2 Katibung, SMP N 2 Katibung, dan MTs Guppi 1 Babatan. Data dalam penelitian berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yaitu berupa data hasil wawancara masyarakat di Kecamatan Katibung khususnya yang berprofesi sebagai pengolah ikan asin dan guru IPA di SMP PGRI 2 Katibung, SMP N 2 Katibung, dan MTs Guppi 1 Babatan. Data kuantitatif berupa data hasil perhitungan angket tertutup kelayakan etnosains ikan asin sebagai sumber belajar IPA berbasis STEM untuk materi bioteknologi yang diisi oleh guru IPA. Berdasarkan hasil penelitian didapati bahwa konsep sains yang ada pada proses pengolahan etnosains ikan asin masyarakat Kecamatan Katibung sesuai dengan kompetensi dasar 3.7 dan 4.7 kelas IX mata pelajaran IPA materi bioteknologi. Dan berdasarkan hasil angket tertutup yang diisi oleh guru IPA di SMP Negeri 2 Katibung, SMP PGRI 2 Katibung, MTs Guppi 1 Babatan, menunjukkan persentase akhir sebanyak 93,33% dengan kriteria sangat layak, yang berarti bahwa etnosains Ikan asin sangat layak digunakan sebagai sumber belajar IPA berbasis STEM pada materi bioteknologi. Adapun perhitungan per indikator kelayakan yang diperoleh adalah sebanyak 93,86% guru setuju bahwa etnosains ikan asin sangat sesuai dengan KD 3.7/4.7 kelas IX dan indikator pembelajarannya. Sebanyak 92% menyatakan bahwa etnosains ikan asin layak digunakan sebagai sumber belajar IPA, dan sebanyak 94,7% guru setuju bahwa etnosains ikan asin sangat sesuai dengan nilai-nilai STEM. Berdasarkan hasil tersebut etnosains ikan asin dapat digunakan sebagai sumber belajar IPA berbasis STEM pada materi bioteknologi

Kata kunci: Bioteknologi; Etnosains; Pembelajaran IPA; STEM

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah salah satu mata pelajaran yang terdapat pada kurikulum nasional pada tingkat satuan menengah pertama (Sutrisna et al., 2022). IPA adalah ilmu yang berkaitan dengan upaya mencari tahu suatu fenomena alam secara sistematis dan berupa kumpulan pengetahuan yang berisikan fakta – fakta, yang didapat melalui proses pengumpulan data, pengamatan, percobaan, dan penemuan (Kemala, 2016). IPA merupakan ilmu yang mempelajari gejala – gejala alam dan konsep sains yang berhubungan dengan persoalan yang banyak dijumpai pada aktivitas kehidupan nyata peserta didik dan lingkungan sekitar, sehingga IPA merupakan pembelajaran yang kontekstual (Ansori, 2020).

Pembelajaran kontekstual adalah sebuah konsep pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk mengaitkan konsep yang sedang dipelajari dengan konsep sebelumnya atau dengan kehidupan sehari-harinya. Pembelajaran kontekstual memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berinteraksi satu sama lain, dan melibatkan kehidupan nyata peserta didik, sehingga materi akan mudah dipahami oleh peserta didik dan pembelajaran akan lebih optimal serta sarat akan makna.(Sulastrri, 2016). Pembelajaran yang bermakna dapat diimplementasikan dengan mengintegrasikan antara konsep pada pembelajaran IPA dengan aktivitas yang berlangsung di masyarakat khususnya aktifitas masyarakat yang dekat dengan peserta didik. Namun, dalam proses pembelajaran IPA belum banyak dijumpai pengintegrasian materi sains dengan aktivitas dan budaya yang ada di masyarakat, padahal berdasarkan pengembangan kurikulum nasional, pembelajaran di sekolah diarahkan untuk mengintegrasikan pembelajaran dengan kearifan budaya lokal jati diri bangsa, karakter, dan adat istiadat budaya lokal, serta menekankan pembelajaran untuk memanfaatkan potensi lokal yang ada di daerah (Hadi et al., 2019 : 45-47).

Pengintegrasian antara materi pembelajaran IPA dengan konsep sains yang terdapat dalam aktifitas dan budaya masyarakat sekitar dapat menjadikan peserta didik untuk bisa memahami fakta dan mencari tahu keterkaitan antara teori pada pembelajaran dengan fakta di lapangan, sehingga peserta didik akan lebih banyak mendapatkan pengetahuan diluar teori yang dipelajari (Sudarmin, 2014). Oleh karena itu, penting untuk mengenalkan konsep sains yang berbasis budaya lokal kepada peserta didik yaitu etnosains. Menurut Khusniati (2014) Etnosains merupakan ilmu yang memperdalam tentang bagaimana budaya yang berkembang di suatu bangsa atau kelompok sosial tertentu dapat menambah pemahaman sains peserta didik dengan memahami kejadian yang ada di masyarakat menjadi bentuk sains. Samsudi et al., (2019) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa, pelaksanaan pembelajaran berbasis etnosains mampu meningkatkan kualitas pembelajaran IPA, menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, serta menambah keaktifan kerja ilmiah peserta didik.

Beberapa contoh penelitian terdahulu yang sudah melaksanakan pembelajaran berbasis etnosains dengan mengintegrasikan pengetahuan masyarakat berbasis budaya lokal dalam konsep sains ilmiah pada pembelajaran, yaitu pada penelitian yang dilakukan oleh Balay-As et al. (2018 : 18-24) di Filipina pada masyarakat Kankanaey terdapat pengetahuan masyarakat yang diturunkan dari nenek moyang terkait cara mendeteksi dan mengantisipasi adanya bencana angin. Di Indonesia juga terdapat penelitian terkait, yaitu pada penelitian Dewi et al. (2014 : 157) tentang proses pembuatan gula merah pada masyarakat Kendal dapat dikaitkan dengan pembelajaran IPA. Selain itu, pada penelitian Hadi et al. (2019 : 46) tentang proses pembuatan garam dapat digunakan sebagai sumber pembelajaran IPA. Penerapan etnosains dalam pembelajaran IPA tidak dapat berdiri sendiri, sehingga harus terintegrasi dengan metode atau pendekatan dalam pengimplementasiannya pada kegiatan pembelajaran. Karena pembelajaran berbasis etnosains menekankan pada pembelajaran yang memanfaatkan

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

budaya dan pengimplementasian secara nyata dalam kehidupan sehari-hari. Ada beberapa pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan. Menurut Salame et al., (2019: 54) Pendekatan pembelajaran yang cocok dan dapat diterapkan pada pembelajaran IPA berbasis etnosains adalah STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Karena STEM merupakan suatu pendekatan interdisipliner yang mempelajari konsep akademik yang dihubungkan dengan dunia nyata dan menerapkan prinsip-prinsip sains, matematika, rekayasa dan teknologi.

Pembelajaran IPA dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung yang dapat diperoleh dari kehidupan sehari-hari, lingkungan sekitar, dan masyarakat yang sarat dengan teknologi (Kariawan et al., 2015). Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA diharapkan mampu membentuk peserta didik dalam keterampilan yang dibutuhkan dalam lingkungan kompetitif abad ke-21 (Falentina et al., 2018). Pada saat ini, pendekatan STEM yang berbasis pembelajaran kontekstual dan lingkungan sekitar menjadi pilihan dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia. Tuntutan pengetahuan, keterampilan, sikap dan dunia kerja abad 21 mengharuskan Pendidikan berkembang dan pembelajaran harus bermakna (Hutabarat, 2024). Melalui pembelajaran IPA berbasis STEM, peserta didik diarahkan untuk mampu memadukan penguasaan konsep teori dengan pembelajaran dunia nyata yang dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari, dimana peserta didik diharapkan mampu memecahkan masalah, menjadi pemikir logis, menguasai teknologi dan dapat mengaitkan budaya dengan pembelajaran. Oleh karena itu, guru sebaiknya memanfaatkan pembelajaran etnosains berbasis STEM dalam pembelajaran IPA di kelas sebagai salah satu bentuk inovasi dalam pembelajaran dengan memanfaatkan kearifan lokal dalam pembelajaran. Agar proses pembelajaran di kelas tidak hanya bersifat teoritis, tapi menjadi lebih bermakna dan optimal, serta didik dapat mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pra survei yang telah dilakukan oleh peneliti di beberapa SMP di Kecamatan Katibung, yaitu di SMP Negeri 2 Katibung, SMP PGRI 2 Katibung, dan MTs Guppy 1 Babatan, melalui wawancara terkait pembelajaran IPA di kelas, sebagian besar guru IPA belum optimal dalam memanfaatkan sumber belajar dan media pembelajaran, guru hanya memanfaatkan buku pelajaran sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA di kelas, padahal di Katibung sendiri memiliki banyak potensi lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar dan media pembelajaran khususnya dalam pembelajaran IPA. Dari hasil wawancara dengan masyarakat di Kecamatan Katibung, peneliti mendapatkan informasi bahwa Kecamatan Katibung memiliki nilai-nilai budaya, potensi lokal dan etnosains yang beragam. Ada beberapa etnosains yang berkembang di Kecamatan Katibung yang diperoleh oleh masyarakat secara turun temurun salah satunya adalah ikan asin. Kecamatan Katibung secara geografis terletak di wilayah Teluk Lampung, beberapa desa di Kecamatan Katibung berada di pesisir pantai, sehingga mata pencaharian masyarakatnya didominasi oleh nelayan, petani rumput laut, dan pengolah ikan asin. Maka dari itu, berdasarkan latar belakang masalah diatas peneliti tertarik mengadakan penelitian ini yang dimaksudkan untuk menganalisis etnosains ikan asin di Kecamatan Katibung yang apakah dijadikan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*)

METODE PENELITIAN

Desain penelitian deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif adalah desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Dengan jenis data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa deskripsi dari hasil analisis etnosains ikan asin di Kecamatan Katibung

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

yang berpotensi untuk dijadikan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi bioteknologi. Sedangkan data kuantitatif dalam penelitian ini berupa hasil perhitungan angket tertutup yang berupa persentase kelayakan etnosains ikan asin sebagai sumber belajar IPA berbasis STEM pada materi bioteknologi. Kecamatan Katibung khususnya perkampungan Batupayung (perkampungan pengolahan ikan asin), dan beberapa SMP di Kecamatan Katibung seperti, SMP PGRI 2 Katibung, SMP Negeri 2 Katibung, MTs Guppy 1 Babatan adalah lokasi yang dipilih dalam penelitian ini. Guru SMP Negeri 2 Katibung, SMP PGRI 2 Katibung, MTs Guppy 1 Babatan, dan masyarakat di Kecamatan Katibung adalah beberapa subjek dalam penelitian ini. Dengan teknik *purposive sampling* sebagai Teknik yang digunakan dalam pemilihan sampel dari subjek penelitian. Kriteria atau pertimbangan yang digunakan dalam penentuan sampel yaitu dengan menggunakan kriteria guru SMP Negeri 2 Katibung, SMP PGRI 2 Katibung dan MTs Guppy 1 Babatan yang merupakan guru mata pelajaran IPA, dan masyarakat di Kecamatan Katibung yang dipilih adalah masyarakat yang berhubungan dengan etnosains yang diteliti yaitu ikan asin, seperti pengolah ikan asin dan masyarakat yang berada di sekitar kampung pengolahan. Wawancara, angket, dan dokumentasi merupakan Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun *data reduction* (reduksi data), *data display* (penyajian data), dan *conclusion drawing/verification* (verifikasi) adalah tahapan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ikan asin sebagai etnosains masyarakat pesisir Kecamatan Katibung

Ikan asin sebagai produk pangan tradisional masyarakat di Kecamatan Katibung merupakan salah satu etnosains di Kecamatan Katibung, karena beberapa desa di Kecamatan Katibung terletak di pesisir pantai, sehingga Katibung sangat kaya akan hasil perikanan dari laut, namun hasil perikanan tersebut jika tidak cepat diolah akan mudah busuk dan tidak tahan lama, maka dari itu dibutuhkan metode atau cara yang bisa membuat ikan hasil tangkapan dari nelayan bisa tahan lama, yaitu dengan cara diolah menjadi ikan asin. Awalnya pengolahan ikan asin di Katibung hanya untuk konsumsi pribadi masyarakat, dalam rangka untuk memperpanjang masa simpan ikan agar dapat tahan lama, namun sekarang ikan asin sudah menjadi sumber pencaharian utama masyarakat di Kecamatan Katibung, bahkan di Kecamatan Katibung memiliki sebuah perkampungan yaitu perkampungan Batu Payung, dimana seluruh masyarakatnya berprofesi sebagai pengolah ikan asin.

Pengetahuan akan proses pengolahan ikan asin di Kecamatan Katibung diperoleh masyarakat secara turun temurun, dari orang-orang tua dan diwariskan ke generasi setelahnya. Yang membedakan pengolahan ikan asin di Kecamatan Katibung dengan di daerah lain adalah proses pengolahannya, proses pengolahan ikan asin di Katibung menggunakan 2x proses penggaraman, yaitu penggaraman dengan cara ikan yang telah disusun ditaburi garam kasar sebanyak 23 Kg dan didiamkan selama 10 menit, dan proses penggaraman yang kedua yaitu dengan merebus ikan asin yang sudah didiamkan dengan garam, di dalam air mendidih yang telah diberi garam sebanyak 25 Kg selama 2-3 menit sehingga tekstur ikan asin lebih kompak (padat dan keras).

2. Kesesuaian Etnosains Ikan Asin Masyarakat Katibung dengan KD 3.7/4.7 Pembelajaran IPA Kelas IX Materi Bioteknologi

Tabel 1. Hasil Angket Tertutup kesesuaian etnosains ikan asin dengan KD 3.7/4.7 Kelas IX Materi Bioteknologi

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Indikator	Pernyataan	Hasil Perhitungan	
		(%)	Kriteria
Kesesuaian etnosains dengan KD 3.7/4.7 (Materi Bioteknologi)	Dalam proses pengolahan ikan asin terdapat proses sains	93,3	Sangat Layak
	Etnosains Ikan Asin termasuk salah satu contoh produk bioteknologi konvensional	93,3	Sangat Layak
	Etnosains ikan asin dalam proses pengawetannya memanfaatkan garam	100	Sangat Layak
	Etnosains ikan asin menunjukkan peran bioteknologi dalam bidang Pangan	90	Sangat Layak
	Etnosains ikan asin menunjukkan adanya dampak peranan bioteknologi dalam kehidupan manusia	93,3	Sangat Layak
	Pengolahan produk Etnosains ikan asin dapat dipraktikkan sebagai salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar	93,3	Sangat Layak
Rata-rata Persentase		93,86	Sangat Layak

Berdasarkan hasil perhitungan angket tertutup kesesuaian etnosains ikan asin masyarakat katibung KD 3.7/4.7 pembelajaran IPA kelas IX materi bioteknologi, mendapatkan rata-rata persentase sebesar 93,86% dengan kriteria sangat layak. Kesesuaian etnosains ikan asin masyarakat katibung dengan materi bioteknologi pada KD 3.7/4.7 kelas IX berdasarkan pada indikator-indikator pembelajaran yang dapat dicapai melalui pembelajaran berbasis etnosains ikan asin. Melalui pembelajaran yang berbasis etnosains ikan asin dapat mencapai kompetensi pengetahuan dengan indikator pembelajarannya, yaitu: (1) ikan asin merupakan contoh produk bioteknologi konvensional, (2) Pada proses pengawetan menggunakan garam dengan tujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba-mikroba pembusuk dan patogen terhadap ikan, (3) Memanfaatkan peran mikroba yaitu bakteri halofilik (bakteri yang tahan dengan lingkungan yang kadar garamnya tinggi) untuk mempercepat proses penguapan dan pengeringan dan serta meningkatkan kualitas garam. (4) Menggunakan teknologi dengan alat-alat sederhana dalam proses pengolahannya. (5) adanya produk etnosains ikan asin membuktikan bahwa masyarakat mengetahui peran bioteknologi dalam pengolahan makanan untuk menambah kualitas dan nilai jual bahan dasar makanan tersebut.

Pembelajaran berbasis etnosains ikan asin juga dapat mencapai kompetensi keterampilan, yaitu membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar. Proses pengolahan yang sederhana dapat dipraktikkan bersama dengan peserta didik sebagai tugas proyek untuk mencapai kompetensi keterampilan seperti pada KD 4.7. Dengan demikian pembelajaran yang memanfaatkan etnosains ikan asin untuk KD 3.7/4.7 dapat mencapai sebagian indikator pembelajaran yang ada pada KD tersebut. Pengolahan ikan menjadi ikan asin, melewati berbagai proses mulai dari pemilihan ikan,

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

penggaraman, perebusan, hingga penjemuran atau pengeringan. Masyarakat biasanya membuat ikan asin dengan bahan utama beragam ikan, dengan tujuan agar dapat memperpanjang masa simpan makanan olahan bahan utama tersebut. Masyarakat juga mengaku, pembuatan ikan asin dilakukan supaya bahan makanan tersebut tidak terbuang sia-sia karena busuk dan tidak dapat dimakan lagi. Oleh karenanya, tanpa disadari masyarakat sudah menerapkan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari melalui pengolahan ikan asin.

3. Kelayakan Etnosains Ikan Asin Masyarakat Katibung Sebagai Sumber Belajar dalam Pembelajaran IPA

Tabel 2. Hasil Angket Tertutup Kelayakan Etnosains Ikan Asin Masyarakat Katibung Sebagai Sumber Belajar dalam Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi

Indikator	Pernyataan	Hasil Perhitungan	
		(%)	Kriteria
Kelayakan etnosains ikan asin dijadikan sebagai sumber belajar IPA	Etnosains ikan asin bisa diintegrasikan dalam pembelajaran IPA sebagai salah satu sumber belajar	96,7	Sangat Layak
	Etnosains ikan asin bisa diintegrasikan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik tentang budaya lokal (Etnosains)	96,7	Sangat Layak
	Etnosains ikan asin dapat diintegrasikan dalam kegiatan pembelajaran IPA karena dalam proses pembuatan dan cara kerjanya terdapat proses sains berkaitan dengan materi pembelajaran	93,3	Sangat Layak
	Etnosains ikan asin dapat digunakan dalam pembelajaran IPA karena dapat dijumpai dengan mudah di Kecamatan Katibung	96,7	Sangat Layak
	Etnosains ikan asin bersifat ekonomis, karena banyak terdapat di lingkungan sekitar Katibung	90	Sangat Layak
	Pembuatan produk etnosains ikan asin tidak membutuhkan tenaga terampil yang khusus, serta mudah untuk dipelajari	90	Sangat Layak
	Produk etnosains ikan asin dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran dalam berbagai kondisi dan situasi	80	Layak
Rata-rata Persentase		92	Sangat layak

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Berdasarkan hasil perhitungan angket tertutup kelayakan etnosains ikan asin masyarakat Katibung sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA pada materi bioteknologi, mendapatkan rata-rata persentase sebesar 92% dengan kriteria sangat layak. Kriteria kelayakan yang terpenuhi, yaitu: dapat mencapai tujuan pembelajaran yang hendak dicapai seperti pada KD 3.7/4.7 kelas IX, yaitu dapat menimbulkan motivasi dan rasa ingin tahu peserta didik akan etnosains daerahnya yang berkaitan dengan bioteknologi, dapat dijumpai di lingkungan peserta didik, bersifat ekonomi dimana bahan dan alat yang digunakan dalam pengolahan ikan asin murah dan mudah didapatkan. Etnosains ikan asin sebagai sumber belajar untuk materi bioteknologi dapat dimanfaatkan guru untuk meningkatkan keterampilan kerja dan analisis peserta didik melalui kegiatan praktikum di sekolah. Keterampilan kerja dalam hal ini adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan tugas proyek membuat salah satu produk bioteknologi sederhana berdasarkan langkah-langkah kerja yang ditentukan guru. Sedangkan kemampuan analisis merupakan kemampuan peserta didik untuk menganalisis dan mencari tahu kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi saat melakukan kegiatan praktikum. Melalui kegiatan tersebut, guru dapat melihat dan menilai kerjasama dan kemampuan peserta didik untuk menemukan jawaban dari tugas yang diberikan.

Ikan asin dapat juga dijadikan sumber belajar untuk tugas proyek. Salah satu keunggulan pemanfaatan etnosains dalam kegiatan pembelajaran adalah saat melakukan tugas proyek. Kegiatan praktikum etnosains dinilai lebih ekonomis karena bahan-bahan yang digunakan dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Dimana untuk membuat ikan asin bahan yang dibutuhkan adalah ikan (Teri, Teri jengki, selar, tanjan, petek, tengkek) dan garam kasar. Dengan demikian pemanfaatan etnosains ikan asin sebagai produk bioteknologi menjadi pilihan tepat bagi guru. Proses pengolahan ikan asin yang sederhana dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar. Peralatan yang digunakan juga sederhana yaitu dapat menggunakan peralatan rumah tangga seadanya. Menurut Pak Effendi selaku masyarakat pengolah ikan asin, dalam mengolah ikan asin tidak membutuhkan keahlian dan keterampilan khusus, serta mudah untuk dipelajari.

4. Nilai STEM dalam Pengolahan Ikan Asin

Tabel 3. Hasil Angket Tertutup Kesesuaian Etnosains ikan asin dengan nilai STEM

Indikator	Pernyataan	Hasil Perhitungan	
		(%)	Kriteria
Kesesuaian Etnosains ikan asin dengan Nilai-nilai STEM	Etnosains ikan asin dapat digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA berbasis STEM karena dalam proses pengolahan produk ikan asin melibatkan serangkaian proses sains, teknologi, teknik tertentu dan dengan perhitungan tertentu	96,7	Sangat Layak
	Proses pembuatan produk etnosains ikan asin dipengaruhi oleh kondisi lingkungan	93,3	Sangat Layak
	Etnosains ikan asin dapat diintegrasikan dan dijadikan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA berbasis	93,3	Sangat Layak

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Indikator	Pernyataan	Hasil Perhitungan	
		(%)	Kriteria
	STEM untuk materi bioteknologi karena dalam proses pembuatan dan pengolahan produk menggunakan alat dan teknologi Sederhana		
	Adanya alat dan teknologi sederhana dalam pembuatan dan pengolahan produk etnosains ikan asin yang bisa digunakan siapa saja	96,7	Sangat Layak
Rata-rata Persentase		94,7	Sangat Layak

Berdasarkan hasil perhitungan angket tertutup kesesuaian etnosains ikan asin dengan nilai STEM, mendapatkan rata-rata persentase sebesar 94,7% dengan kriteria sangat layak. Adapun hasil analisis nilai-nilai STEM dalam etnosains ikan asin yaitu termuat dalam table 4 sebagai berikut,

Tabel 4. Nilai-nilai STEM dalam Etnosains Ikan asin

Indikator STEM	Nilai STEM dalam Etnosains Ikan asin
<i>Science</i>	<p>Nilai <i>science</i> (Biologi, kimia, dan fisika) dalam etnosains ikan asin terdapat pada proses penggaraman, perebusan, dan penjemuran ikan asin.</p> <p>Proses kimia:</p> <p>Proses kimia yang terjadi dalam proses pengolahan ikan asin, yaitu pada proses penggaraman, garam menyerap air dari tubuh ikan melalui proses osmosis yaitu kristal-kristal garam akan menarik cairan sel dalam daging ikan keluar dari tubuhnya. Sementara itu partikel garam meresap masuk ke dalam daging ikan, hingga tercapai keseimbangan konsentrasi garam diluar dan di dalam daging ikan. Pada proses penggaraman juga dipengaruhi oleh konsentrasi garam, semakin tinggi konsentrasi garam yang digunakan maka semakin cepat proses masuknya garam ke dalam daging ikan. Proses penggaraman juga menyebabkan protein ikan terdenaturasi sehingga daging ikan mengkerut dan air terperas keluar.</p> <p>Proses Biologi :</p> <p>Proses biologi yang terjadi dalam pengolahan ikan asin yaitu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melalui peran mikroba yaitu bakteri halofilik (bakteri yang tahan dengan lingkungan yang memiliki kadar garam yang tinggi) yang berperan untuk mempercepat penguapan atau pengeringan ikan asin, dan meningkatkan kualitas garam yang dapat mempengaruhi keawetan dan masa simpan ikan - Pada saat penggaraman, garam menyerap air dari dalam tubuh ikan melalui proses osmosis sehingga kandungan air dalam tubuh ikan yang menjadi media hidup bakteri menjadi berkurang. Kekurangan air di lingkungan tempat bakteri hidup mengakibatkan proses metabolisme dalam tubuh bakteri menjadi terganggu. Selain

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Indikator STEM	Nilai STEM dalam Etnosains Ikan asin
	<p>menyerap air dari tubuh ikan, garam juga menyerap air dari tubuh bakteri sehingga bakteri akan mengalami plasmolisis (pemisahan inti plasma) sehingga bakteri akan mati.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ikan asin merupakan salah satu produk pangan dari penerapan bioteknologi konvensional dikarenakan dalam proses pengolahan ikan asin memanfaatkan prinsip dengan menggunakan teknologi sederhana yang menjadikan bahan pangan yang mudah busuk oleh bakteri jika tidak segera diolah menjadi produk pangan yang dapat awet sampai beberapa bulan dengan menggunakan beberapa proses sains, seperti peristiwa osmosis saat penggaraman, perpindahan kalor saat perebusan, dan peristiwa penguapan saat penjemuran. <p>Proses Fisika :</p> <p>Proses fisika yang terjadi dalam proses pengolahan ikan asin yaitu</p> <ul style="list-style-type: none"> - pada saat perebusan ikan asin terjadi peristiwa perpindahan panas secara konveksi yaitu perpindahan panas atau kalor yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya. - Pada saat proses penjemuran terjadi peristiwa perpindahan panas secara radiasi, yaitu perpindahan panas atau kalor secara langsung atau tanpa melalui medium atau zat perantara. - Pada saat proses penjemuran terjadi proses pengeringan, proses pengeringan terjadi karena adanya perbedaan panas antara permukaan dan bagian dalam ikan yang dikeringkan sehingga uap air dalam ikan bergerak keluar karena adanya perbedaan tekanan.
<i>Technology</i>	<p>Pengolahan ikan asin sebagai produk etnosains di Katibung menggunakan teknologi dan bahan-bahan sederhana dengan cara-cara tradisional dan menggunakan beberapa alat, yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>bakul</i> untuk menampung ikan saat ditimbang 2. Bak perebusan ikan 3. <i>Tungku</i> untuk merebus 4. <i>Kecandang</i> untuk menyaring dan mengangkat ikan setelah perebusan 5. <i>Khesi</i> sebagai alas untuk menjemur ikan. <p>Dan bahan-bahan sederhana, yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ikan (Teri, Teri jengki, selar, tanjan, petek, tengkek) 2. Garam Kasar
<i>Engineering</i>	<p>Pengolahan ikan asin menggunakan beberapa teknik tertentu, yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teknik penggaraman, Ikan asin yang telah ditimbang yaitu sebanyak 45 Kg/9 bakul, dimasukan kedalam bak untuk dilakukan teknik penggaraman dengan menaburi garam sebanyak 23 Kg dan didiamkan selama 10 menit. 2. Teknik Perebusan, Dengan cara merebus air di bak perebusan diatas tungku api hingga mendidih, jika telah mendidih, ikan yang telah ditaburi garam pada proses penggaraman dimasukan kedalam bak perebusan dan

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Indikator STEM	Nilai STEM dalam Etnosains Ikan asin
	<p>ditaburi garam kembali sebanyak 25 Kg dan direbus selama 3 menit. Setelah itu ikan diangkat menggunakan <i>kecandang</i></p> <p>3. Teknik Penjemuran, Setelah diangkat ikan dijemur diatas <i>khesi</i>, jika cuaca sedang terik maka proses penjemuran dilakukan selama setengah hari atau + 5 jam, tetapi jika cuaca sedang berawan atau tidak terik maka ikan asin dijemur selama satu hari.</p>
<i>Mathematic</i>	<p>Nilai <i>mathematics</i> dalam pengolahan ikan asin terlihat dari takaran bahan tambahan. Bahan-bahan yang digunakan untuk mengolah ikan asin di takar terlebih dahulu. Takaran yang digunakan sederhana, misalnya untuk satu kali perebusan menggunakan 9 bakul ikan atau sama dengan 45 kg ikan, menggunakan 23 kg garam kasar yang ditaburi sebelum proses perebusan dan 25 kg garam kasar yang ditambahkan saat proses perebusan. Penambahan bahan-bahan dengan takaran yang pas sangat mempengaruhi kualitas dan ketahanan dari ikan asin. Selain itu juga dalam proses pengolahan ikan asin menggunakan jangka waktu tertentu, yaitu pada saat proses penggaraman memerlukan waktu 10 menit, proses perebusan selama 3 menit, dan pada saat penjemuran selama setengah hari atau + 5 jam, jika cuaca sedang terik.</p>

Nilai-nilai STEM yang ada pada etnosains ikan asin seperti pada Tabel 4 menunjukkan bahwa adanya nilai-nilai STEM yang mempengaruhi proses, hasil, dan kualitas produk. Dari tabel dapat dilihat adanya hubungan antara *science*, *technology*, *engineering*, dan *mathematics* dalam pengolahan ikan asin. Nilai STEM dalam etnosains ikan asin saling berkaitan antara nilai yang satu dengan nilai yang lainnya. Dalam proses pembelajaran dengan materi bioteknologi konvensional, yang menjadi inti pembelajaran adalah *science*, namun di dalamnya mengintegrasikan *technology*, *engineering*, dan *mathematics*. Melalui *science* peserta didik akan memiliki pemahaman akan konsep materi yang diajarkan. Melalui *technology* peserta didik akan mengetahui manfaat peralatan sederhana yang digunakan untuk membuat ikan asin. Melalui *engineering* peserta didik dapat mengetahui pengaplikasian alat sederhana dan teknik-teknik pengolahan ikan asin. Sedangkan melalui *mathematics* peserta didik akan mengetahui manfaat adanya penakaran bahan dan pengaruhnya terhadap proses pengolahan produk khususnya ikan asin.

4. Kelayakan Etnosains Ikan Asin sebagai Sumber Belajar Pembelajaran IPA Berbasis STEM Pada Materi Bioteknologi

Tabel 5. Akumulasi Hasil Angket Tertutup Kelayakan Etnosains sebagai Sumber Belajar Pembelajaran IPA Berbasis STEM Pada Materi Bioteknologi

Indikator	Hasil Perhitungan	
	Rata-rata persentase (%)	Kriteria
Kesesuaian etnosains dengan KD 3.7/4.7 (Materi Bioteknologi)	93,86	Sangat Layak
Kelayakan etnosains dijadikan sebagai sumber belajar IPA	92	Sangat Layak

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Indikator	Hasil Perhitungan	
	Rata-rata persentase (%)	Kriteria
Kesesuaian Etnosains ikan asin dengan Nilai-nilai STEM	94,7	Sangat Layak
Total Rata-rata Persentase Akhir	93,33	Sangat Layak

Hasil perhitungan angket tertutup pada tabel 5 menunjukkan persentase akhir sebanyak 93,33% dengan kriteria sangat layak, yang berarti bahwa etnosains pengolahan Ikan asin masyarakat pesisir Katibung sangat layak digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi bioteknologi. Adapun perhitungan per indikator kelayakan yang diperoleh adalah sebanyak 93,86% guru setuju bahwa etnosains pengolahan ikan asin masyarakat Katibung sangat sesuai dengan kompetensi dasar 3.7/4.7 mata pelajaran IPA kelas IX dan indikator pembelajarannya. Sebanyak 92% menyatakan bahwa etnosains pengolahan ikan asin masyarakat Katibung layak digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA, dan sebanyak 94,7% guru setuju bahwa etnosains ikan asin sangat sesuai dengan nilai-nilai STEM. Berdasarkan hasil tersebut etnosains pengolahan ikan asin masyarakat pesisir Katibung dapat digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi bioteknologi.

KESIMPULAN

Ikan asin sebagai produk pangan tradisional masyarakat pesisir di Kecamatan Katibung merupakan salah satu etnosains di Kecamatan Katibung. Berdasarkan hasil perhitungan angket tertutup, etnosains Ikan Asin di Kecamatan Katibung memiliki rata-rata persentase kelayakan sebesar 93,33% dengan kriteria sangat layak, untuk digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi bioteknologi. Kelayakan didasarkan pada tiga indikator, yaitu: kesesuaian dengan indikator pembelajaran dalam kompetensi dasar 3.7/4.7 mata pelajaran IPA kelas IX, memenuhi kriteria sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA, dan pengolahan produk etnosains ikan asin memiliki nilai-nilai STEM.

Adapun perhitungan per indikator kelayakan yang diperoleh adalah sebesar 93,86% guru IPA setuju bahwa etnosains ikan asin sangat sesuai dengan kompetensi dasar 3.7/4.7 mata pelajaran IPA kelas IX dan indikator pembelajarannya. Sebesar 92% menyatakan bahwa etnosains ikan asin layak digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA, dan sebesar 94,7% setuju bahwa etnosains ikan asin sangat sesuai dengan nilai-nilai STEM. Berdasarkan hasil tersebut etnosains pengolahan ikan asin masyarakat pesisir Katibung sangat layak sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi bioteknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, L. I., Jaelani, A. K., & Affandi, L. H. (2020). Pengaruh Model Contextual Teaching and Learning dengan Media Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Sdn 9 Ampenan Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Progres Pendidikan*, 1(1), 33-41.
- Balay-As M, Marlowe J, & Gaillard, J. 2018. Deconstructing the binary between indigenous and scientific knowledge in disaster risk: approaches to high impact weather hazards. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 30(Part A) : 18-24

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

- Falentina, C. T., Lidinillah, D. A., & Mulyana, E. H. (2018). Mobil Bertenaga Angin: Media Berbasis STEM untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Pedadidaktika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 152-162.
- Hutabarat, C. E. M. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Modul STEM dengan Model Learning Cycle 5E Pada Pelajaran IPA di Kelas 8 Sekolah Menengah Pertama. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 1063-1070.
- Kariawan, I., Sadia, I. W., & Pujani, N. M. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Setting Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 1-11
- Kemala, F.N. (2016). Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. Malang: Ediiide Infografika
- Khusniati, M. (2014). Model Pembelajaran Sains Berbasis Kearifan Lokal Dalam Menumbuhkan Karakter Konservasi. *Indonesian Journal Of Conservation*, 67-74.
- Samsudin, A, Kelana, J. B., & Muftianti, A. 2019. Utilization of Internet-Based Learning Media in Enhancing Science Literacy Capabilities of Pgsd Students. *PrimaryEdu - Journal of Primary Education*, Vol. 3(2) : 91.
- Salame, I. I, & Nazir, S. 2019. The Impact Of Supplemental Instruction On The Performance And Attitudes Of General Chemistry Students. *International Journal Of Chemistry Education Research*. Vol. 3(2) : 53-59
- Shinta R. Dewi. R., Izza, N., Agustiningrum, D. A., Indriani, D. W., Sugiarto, Y., Maharani, D. M., & Yulianingsih, R. 2014. Pengaruh Suhu Pemasakan Nira Dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Kualitas Gula Merah Tebu . *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 15(3) : 149-158.
- Sudarmin. 2014. *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal: Konsep dan Penerapannya dalam Pembelajaran Sains*. Semarang: CV Swadaya Manunggal.
- Sulastri, A. (2016). Penerapan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 156-170
- Sutrisna, N., & Gusnidar, G. (2022). Pengembangan buku siswa berbasis inkuiri pada materi IPA untuk siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(8), 2859-2868.
- Wiwin Puspita Hadi, Feby Permata Sari, Aris Sugiarto, Wardatul Mawaddah, & Samsul Arifin. 2019. Terasi Madura: Kajian Etnosains Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Menumbuhkan Nilai Kearifan Lokal Dan Karakter Siswa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*. Vol. 10(1) : 45-55