

## Kajian Etnosains Tradisi *Siat Api* di Desa Adat Duda Sebagai Pendukung Materi IPA

Made Nia Oktaviana Sasnita<sup>1),\*</sup>, Putri Sarini<sup>1)</sup>, Luh Mitha Priyanka<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Ganesha

\*Corresponding Author: [nia.oktaviana@undiksha.ac.id](mailto:nia.oktaviana@undiksha.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan mengkaji pengetahuan asli masyarakat mengenai Tradisi *Siat Api* di Desa Adat Duda sebagai pendukung materi dalam pembelajaran IPA SMP. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, dengan pendekatan etnosains. Penelitian ini berlangsung di Desa Adat Duda, Kabupaten Karangasem. Melalui teknik *purposive sampling* diperoleh 9 subjek penelitian terdiri dari 2 orang *Pemangku*, 2 orang *Serati Banten*, 1 orang *Bendesa Adat*, dan 1 orang peserta *siat api*, 3 orang guru SMP N 3 selat SMP dan *snowball sampling* diperoleh sebanyak 2 orang subjek penelitian, yaitu 2 orang peserta *siat api* yang merupakan rekomendasi dari subjek awal. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket. Teknik analisis data yang dimanfaatkan mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil studi inipun menunjukkan bahwa kajian etnosains tradisi *siat api* seperti bahan baku yang digunakan, pembakaran *prakprak*, dampak pembakaran, sumber bahan baku, saat *siat api*, alat-alat untuk persiapan, penggunaan api, *petabuhan*, obor, *kulkul* dan *baleganjur* dapat diintegrasikan ke dalam materi IPA pada pokok bahasan klasifikasi makhluk hidup, perubahan kimia, campuran, pencemaran lingkungan dan konservasi keanekaragaman hayati, bioteknologi konvensional, gerak, gaya dan pesawat sederhana, kalor dan perpindahan kalor, getaran dan gelombang.

**Kata Kunci:** Etnosains; Tradisi *Siat Api*; Materi IPA SMP

Received: 25 Jun 2025; Revised: 12 Aug 2025; Accepted: 13 Aug 2025; Available Online: 17 Aug 2025

This is an open access article under the CC BY license.



### PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peran penting dalam lintasan pembangunan suatu bangsa. Sektor pendidikan diharapkan mampu mencetak para profesional terampil yang mampu memajukan penelitian dan mengatasi tantangan zaman yang terus berkembang (Isma et al (2023)). Pendidikan yang berkualitas merupakan pendidikan yang tidak hanya berfokus pada aspek akademis, tetapi juga mengembangkan karakter, keterampilan sosial, dan kesadaran budaya peserta didik. Pendidikan sangat penting dalam menumbuhkan apresiasi terhadap budaya nasional, memberdayakan generasi muda untuk menjunjung tinggi cita-citanya, dan berkontribusi pada kemajuan peradaban manusia. Budaya merupakan bagian integral dari pendidikan dan penyampaian nilai-nilai. Nilai-nilai budaya dapat diwariskan antargenerasi melalui pendidikan dan lingkungan sekitar (Farhaeni & Martini, 2023)

Pendidikan di Indonesia masih mengalami berbagai tantangan. Hal tersebut dapat dilihat dari data *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022* yang menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat ke 63 dari 81 negara yang berpartisipasi. Skor rata-rata yang diperoleh Indonesia untuk kemampuan matematis adalah 366, kemampuan literasi 359, dan kemampuan sains 383. Skor tersebut masih lebih rendah dibandingkan dengan skor rata-rata negara lain yang mengikuti survei tersebut, yang masing-masing mencapai 472 untuk kemampuan matematis, 476 untuk kemampuan literasi, dan 485 untuk kemampuan sains (OECD, 2023). Ada banyak faktor penyebab rendahnya literasi sains pada peserta didik, salah satunya adalah pemilihan sumber belajar yang kurang beragam. Pembelajaran IPA seringkali terbatas pada buku ajar atau teks sehingga mengurangi kesempatan siswa dalam berkontribusi pada pembelajaran langsung yang semakin interaktif dan aplikatif. Selain itu, pembelajaran yang tidak kontekstual juga menjadi kendala yang dapat dilihat dari peserta

didik yang kesulitan mengaitkan pengetahuan sains yang dipelajari dengan kejadian alam di sekitar mereka. Inipun terjadi disebabkan oleh peserta didik tidak mendapatkan pengalaman langsung yang memungkinkan mereka menghubungkan konsep sains dengan kehidupan sehari-hari (Fuadi et al., 2020). Selain faktor-faktor tersebut, rendahnya literasi sains peserta didik juga dipengaruhi oleh kecenderungan mereka untuk menggunakan teknik hafalan sebagai cara utama dalam menguasai ilmu pengetahuan, bukan kemampuan berpikir kritis. Akibatnya, banyak peserta didik yang menghafal konsep-konsep sains tanpa benar-benar memahaminya sehingga kesulitan dalam mengaplikasikan pengetahuan tersebut (Irawan & Bella, 2024). Pemerintah telah berupaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya yaitu perubahan kurikulum.

Profil Pelajar Pancasila adalah implementasi dari Kurikulum Merdeka yang diimplementasikan dalam mendukung kualitas pendidikan di Indonesia pada penanaman karakter peserta didik (Purnawanto, 2021). Salah satu dimensi dari Profil Pelajar Pancasila adalah berkebinekaan global yang mengacu pada kemampuan peserta didik untuk memahami dan menghargai keberagaman budaya, identitas, tradisi, dan nilai-nilai universal yang ada di dunia. Melalui dimensi ini, peserta didik didorong untuk mencintai warisan kebudayaan lokal, bersikap saling menghormati dan menghargai keanekaragaman budaya lain (Rohmah et al., 2023). Salah satu upaya untuk mengintegrasikan kebudayaan dengan pendidikan adalah melalui integrasi etnosains dengan pendidikan, khususnya pada proses pembelajaran (Permata Sari et al., 2023). Dengan pembelajaran berpendekatan etnosains, peserta didik didorong untuk mengeksplorasi dan menghargai warisan budaya mereka sendiri, serta keragaman budaya di sekitar mereka (Rahmawati & Atmojo, 2021). Etnosains mengakui bahwa budaya memainkan peran penting dalam cara individu memandang, menafsirkan, dan berinteraksi dengan lingkungannya. Integrasi etnosains dengan pendidikan menekankan integrasi perspektif budaya dan sistem pengetahuan tradisional ke dalam proses pembelajaran (Sumarni, 2023).

Salah satu mata pelajaran yang dapat mengintegrasikan etnosains ke dalam prosesnya adalah pembelajaran sains. Integrasi etnosains dengan pembelajaran sains melibatkan penggabungan perspektif budaya, pengetahuan tradisional, dan praktik ke dalam pembelajaran sains (Sari et al., 2023). Etnosains dapat melatih keterampilan berpikir kreatif siswa melalui ide untuk memecahkan masalah lingkungan sebagai sumber informasi karena merupakan pendekatan untuk menciptakan dan merancang lingkungan belajar yang terintegrasi dengan budaya masyarakat (Mukti et al., 2022). Pembelajaran menggunakan metode etnosains memadukan sumber daya spesifik dengan lingkungan dan budaya setempat, sehingga meningkatkan signifikansi pengalaman pendidikan (Fahrozy et al., 2022). Pembelajaran dengan berpendekatan etnosains dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan pengetahuan kognitif peserta didik, seperti kemampuan berpikir kreatif, literasi sains, dan pemahaman konsep (Heni Masfufah et al., 2020).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SMP Negeri 3 Selat, diketahui bahwa hasil belajar IPA peserta didik masih termasuk rendah dan wajib ditingkatkan. Disamping itu, pembelajaran IPA di sekolah tersebut belum sepenuhnya sesuai dengan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran dengan Profil Pelajar Pancasila dalam dimensi Berkebinekaan Global melalui pendekatan pembelajaran kontekstual. Pembelajaran IPA masih kurang mengaitkan kearifan lokal seperti Tradisi *siat api*, sehingga keterhubungan antara ilmu pengetahuan dan budaya lokal belum tergalai secara optimal. Selain itu, tidak semua materi pembelajaran IPA dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik maupun dengan budaya atau kearifan lokal daerah setempat. Padahal, terdapat banyak kearifan lokal di sekitar sekolah yang berpotensi untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran sains, salah satunya adalah Tradisi *siat api*. Sebagai contoh, hingga saat ini Tradisi *Siat Api* belum terbayangkan oleh guru di SMP Negeri 3 Selat untuk diintegrasikan dalam pembelajaran IPA. Selama ini, pengaitan pembelajaran IPA di sekolah tersebut baru sebatas pada konsep-konsep yang lebih umum dan belum memanfaatkan secara maksimal potensi budaya lokal yang ada di lingkungan sekitar sekolah.

Menyadari pentingnya pembelajaran IPA yang terhubung dengan kearifan lokal, guru di sekolah tersebut menunjukkan minat untuk mengkaji kearifan lokal daerah setempat sebagai bahan referensi dalam mendukung pembelajaran IPA. Guru masih menghadapi kendala, seperti jadwal pembelajaran yang padat dan target kurikulum yang ketat sehingga mereka tidak memiliki cukup waktu untuk mengeksplorasi dan menyusun materi tambahan berbasis kearifan lokal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini dirancang untuk mengkaji kearifan lokal daerah setempat, seperti tradisi *siat api*, guna dijadikan referensi dalam pembelajaran IPA. Hasil kajian studi inipun diharap bisa digunakan bagi guru sebagai pendukung materi pembelajaran IPA yang lebih kontekstual dengan demikian siswa mampu mengerti konsep sains secara maksimal. Selain itu,

penelitian ini juga bertujuan agar peserta didik lebih terlibat dalam pelestarian kearifan lokal, khususnya di Desa Adat Duda sekaligus meningkatkan literasi sains mereka.

Sarana, prasarana dan rangkaian tradisi *siat api* dapat diintegrasikan ke pembelajaran IPA SMP pada materi klasifikasi makhluk hidup dan benda, interaksi makhluk hidup dan lingkungannya, bioteknologi konvensional, gerak, gaya dan pesawat sederhana, energi, kalor, getaran dan gelombang. Hal tersebut didukung dari penelitian yang sudah dilaksanakan sebelumnya oleh (Suprpto et al., 2024) yaitu penelitian mengidentifikasi konsep sains pada tradisi *ojhung* yang hasil penelitiannya menunjukkan terdapat sains ilmiah pada tradisi *ojhung* yaitu hukum III Newton, gelombang bunyi, indera pendengaran, tekanan, kelenturan, otot tubuh. Sejalan dengan penelitian sebelumnya berdasarkan penelitian oleh (Permata Sari et al., 2023) didapatkan bahwa kajian etnosains pada tradisi *sanggring gumeno* dapat diintegrasikan dalam pembelajaran IPA SMP khususnya materi ilmiah tentang perubahan kimia dan fisika, zat aditif dan zat adiktif, gizi, pemisahan campuran, suhu dan kalor, serta pengukuran. Penelitian lainnya oleh (Ilhami et al., 2021) pada tradisi pengambilan kerang dengan cara manongkah, konsep sains aslinya relevan dengan pembelajaran IPA SMP pada materi ekosistem, makhluk hidup dan lingkungannya serta materi pencemaran lingkungan.

Pentingnya pengintegrasian konsep IPA dengan lingkungan sekitar khususnya kearifan lokal setempat menjadikan penelitian terkait penstranformasian sains asli masyarakat (kearifan lokal) pada sains ilmiah dalam materi pembelajaran IPA perlu untuk dikaji. Mengingat penelitian mengenai tradisi *siat api* pada saat ini sebagai pendukung materi pembelajaran IPA di SMP belum ditemukan dan dilakukan, maka peneliti mengambil penelitian dengan judul “Kajian Etnosains Tradisi *Siat Api* di Desa Adat Duda sebagai Pendukung Materi IPA SMP”. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan sumber daya guru sebagai pendidik dalam mengubah pengetahuan asli menjadi pengetahuan ilmiah dalam studi etnosains, dengan demikian mendukung kurikulum sains di sekolah menengah pertama dan membantu siswa dalam mempelajari sains tidak hanya melalui pengetahuan ilmiah tetapi juga dengan menumbuhkan pengenalan dan pemahaman lingkungan lokal mereka melalui pendekatan etnosains terhadap pembelajaran IPA.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif melalui pendekatan etnosains. Kajian studi ini dilaksanakan di Desa Adat Duda, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali. Melalui teknik *purposive sampling* diperoleh 9 subjek penelitian terdiri dari 2 orang *Pemangku*, 2 orang *Serati Banten*, 1 orang *Bendesa Adat*, 1 orang peserta *siat api*, 3 orang guru SMP Negeri 3 Selat dan *snowball sampling* diperoleh sebanyak 2 orang subjek penelitian, yaitu 2 orang peserta *siat api* yang merupakan rekomendasi dari subjek awal. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi. Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan sebelum masuk lapangan, selama penelitian lapangan, dan setelah selesai. Teknik analisis data deskriptif menggunakan model Miles dan Huberman, yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan perumusan kesimpulan. Pemeriksaan validitas data yang digunakan meliputi pemeriksaan anggota dan triangulasi data, yang meliputi triangulasi sumber dan triangulasi teknologi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian dari tradisi *siat api* yang dilaksanakan oleh masyarakat Desa Adat Duda dimulai dengan upacara *metabuhin* dan *tektek prus* yang dilaksanakan di Pura Puseh dan di rumah masing-masing. Terakhir yaitu *siat api* yang dilaksanakan di Jembatan Tukad Sangsang. Upacara *metabuhin* menggunakan sarana *asu mangong* (anjing) dan *petabuhan* (tuak dan arak). Pengolahan *asu mangong* itu pertama dipukul lalu dibakar, pembakaran *asu mangong* tidak menggunakan kayu melainkan menggunakan sampian gantung gantungan yang diambil dari bale kulkul dan pelinggih lainnya yang merupakan bekas sarana upacara dalam kurun satu tahun. *Asu mangong* yang sudah terbakar akan diolah yaitu kepala, kaki dan ekor dipisahkan untuk sarana banten, sedangkan yang lainnya diolah menjadi lawar dan dibagikan kepada masyarakat sebagai sarana untuk *metabuhin* dan *tektek prus* di rumah masing-masing. Prosesi *metabuhin* dan *tektek prus* dianggap selesai jika *desa pitulikur* membunyikan *kulkul*. Rangkaian terakhir dari tradisi ini adalah *siat api* yang dilaksanakan di Jembatan Tukad Sangsang. Pelaksanaan *siat api* yaitu para peserta saling menyerang dengan *prakprak* (daun kelapa kering) yang dibakar. Peserta mengayunkan dan melempar *prakprak* (daun kelapa kering), mereka menggunakan tenaga dari tubuh mereka sendiri.

Pelaksanaan tradisi *siat api* menggunakan sarana yang dibagi menjadi beberapa bagian yaitu *banten dandanan* yang dipersembahkan di Pura Puseh, sarana *metabuhin*, sarana *tektek prus* dan sarana *siat api*. Sarana *banten* yang dipersembahkan di pura puseh yaitu *banten dandanan* yang terdiri dari *banten bangun ayu, sayut, tipat kelanan, rayunan putih kuning, penyegjeg, penyarikan, peras, pengambeian, kumanguling, sayut alit, pras peyogaan, pejatian, pelukatan, segehan alit, segehan agung, pisang guru, teenan kampuh, tulung metangkkih*. Sarana untuk upacara *metabuhin* menggunakan *banten sayut alit*, dupa, daun pisang, nasi, bawang, jahe, daging babi, *lawar mangong*, arak, tuak/brem. Sarana untuk *tektek prus* menggunakan *tagtag genteng* (bambu), *prakprak*, *petabuhan* yang berisi air, arak, tuak/brem yang diletakkan di *bumbung* (bambu). Terakhir yaitu sarana untuk *siat api* yaitu menggunakan *banten pejatian* untuk *maturpiuning* di Pura Dalem, Jembatan Tukad Sangsang, dan di tempat persiapan fragmentari. Sarana utama dari *siat api* menggunakan *prakprak* yang diikat dan dibakar menggunakan obor. Rangkaian, sarana dan prasarana yang digunakan pada tradisi *siat api* melibatkan konsep ilmiah yang dapat digunakan sebagai bahan pendukung pembelajaran IPA SMP. Berikut hasil rekonstruksi sains asli masyarakat dalam Tradisi *Siat Api* di Desa Adat Duda menjadi sains ilmiah yang dijabarkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Rekonstruksi Sains Asli Masyarakat Tradisi *Siat Api* di Desa Adat Duda ke dalam Sains Ilmiah

No	Fokus Penelitian	Sains Masyarakat	Sains Ilmiah
1	Bahan baku yang digunakan untuk sarana Tradisi <i>siat api</i> .	Ada berbagai macam tumbuhan yang digunakan sarana <i>banten</i> dan <i>siat api</i> seperti <i>nyuh</i> (kelapa), <i>busung</i> (daun kelapa) <i>ron</i> (daun aren), padi, <i>juuk</i> (jeruk), <i>buluan</i> (rambutan).	Tumbuhan dan hewan khusus yang digunakan untuk perlengkapan utama sarana <i>banten</i> dan <i>Siat Api</i> . Tumbuhan dan hewan tersebut memiliki klasifikasinya masing-masing.
2	Hasil dari pembakaran sarana <i>prakprak</i> (daun kelapa kering) dan <i>asu manggong</i> (anjing).	Saat pembakaran <i>prakprak</i> (daun kelapa kering) dan <i>asu manggong</i> (hewan anjing) terjadinya perubahan yaitu <i>prakprak</i> (daun kelapa kering) berubah menjadi abu, anjing berubah menjadi <i>olahan mangong</i> (daging kecil-kecil) dan tidak dapat kembali ke bentuk semula.	Proses ini merupakan contoh dari perubahan kimia, karena daun kelapa yang terdiri dari senyawa organik seperti selulosa mengalami reaksi pembakaran. Hasilnya adalah zat baru berupa abu, gas karbon dioksida, uap air, serta energi panas dan cahaya. Zat-zat ini tidak bisa dikembalikan ke bentuk semula, sehingga menunjukkan bahwa perubahan tersebut bersifat <i>irreversible</i> dan tergolong sebagai transformasi kimia.
3	Dampak dari pembakaran sarana <i>prakprak</i> (daun kelapa kering) dan <i>asu mangong</i> .	Pembakaran daun kelapa kering dan <i>asu mangong</i> (anjing) untuk upacara serangkaian Tradisi <i>Siat Api</i> ini menghasilkan asap saat proses pembakaran <i>asu mangong</i> .	Proses pembakaran tersebut juga memiliki dampak terhadap lingkungan, terutama dalam hal pencemaran udara. Pembakaran sarana upacara menghasilkan asap yang mengandung berbagai zat polutan. Karbon dioksida (CO <sub>2</sub> ) yang dilepaskan ke udara dapat meningkatkan efek rumah kaca dan berkontribusi terhadap pemanasan global.
4	Sumber bahan baku yang digunakan untuk pembuatan <i>banten</i> .	Bahan baku yang digunakan untuk sarana <i>banten</i> dan <i>Siat Api</i> menggunakan dari hasil pertanian masyarakat daerah setempat karena masyarakat ada yang <i>odalan</i> (sumbangan ikhlas) dan dari <i>desa pitulikur</i> . Hal tersebut merupakan kebiasaan dari masyarakat saat ada persembahyangan di Desa.	Pengambilan bahan tumbuhan ini merupakan bentuk interaksi manusia dengan lingkungan yang memiliki nilai budaya dan spiritual. Pengambilan janur, buah, dan bunga untuk keperluan ritual keagamaan memiliki dampak terhadap lingkungan. Oleh karena itu, konservasi menjadi penting agar penggunaan sumber daya alam ini tetap berkelanjutan (Putri, 2022). Adapun upaya konservasi yang dapat dilakukan agar penggunaan sumber daya alam ini tetap berkelanjutan yaitu:

No	Fokus Penelitian	Sains Masyarakat	Sains Ilmiah
			menggunakan bahan tumbuhan secara bijak dan tidak berlebihan, menanam kembali pohon kelapa dan tanaman lain yang sering digunakan dalam upacara, melakukan panen dengan teknik yang ramah lingkungan, misalnya memetik daun tanpa merusak pohon atau mengambil buah yang sudah matang secara alami (Wirata, et al, 2023)..
5	Prosesi Siat Api para peserta saling menyerang menggunakan <i>prakprak</i> (daun kelapa kering).	Pelaksanaan Siat Api yaitu peserta Siat Api saling menyerang menggunakan <i>prakprak</i> (daun kelapa kering) yang sudah dibakar dan pelaksanaannya diatur oleh wasit. Para peserta bisa mulai menyerang ketika sudah dipersilahkan oleh wasit.	Saat mendekati dan mulai mengayunkan <i>prakprak</i> , gerakan tangan membentuk gerak melingkar yang terjadi karena kombinasi antara gaya otot dan gaya sentripetal yang menjaga <i>prakprak</i> (daun kelapa kering) tetap pada lintasan putarnya. Pelaksanaan Siat Api saat para peserta saling menyerang dengan <i>prakprak</i> (daun kelapa kering) yang dibakar. Peserta mengayunkan dan melempar daun kelapa kering, mereka menggunakan tenaga dari tubuh mereka sendiri. Hal tersebut merupakan contoh dari gaya otot, yaitu gaya yang berasal dari kontraksi otot manusia untuk menggerakkan benda.
6	Alat-alat yang digunakan untuk persiapan pembuatan sarana dan prasarana.	Persiapan pembuatan sarana banten dan persiapan tempat untuk Siat Api menggunakan alat-alat seperti <i>tiuk</i> (pisau), gunting, stapler dan <i>blakas</i> (kapak) untuk mempermudah persiapannya.	Penggunaan alat seperti pisau, stapler, gunting dan kapak untuk persiapan Tradisi Siat Api menerapkan prinsip pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari. Pesawat sederhana merupakan suatu alat yang diciptakan oleh manusia yang bertujuan untuk meringankan usaha serta kerja yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari (Fadli et al., 2022).
7	Penggunaan api dalam rangkaian Tradisi Siat Api	Api digunakan saat persiapan maupun saat Siat Api yaitu penggunaan api untuk membakar sarana <i>asu mangong</i> (anjing) dan pembuatan obor. Peserta <i>siat api</i> dan penonton di sekitar lokasi merasakan panas karena adanya penggunaan api.	Rangkaian dalam Tradisi Siat Api Desa Adat Duda yaitu pada upacara <i>tektek prus</i> dan <i>siat api</i> terjadi proses pembakaran. Proses pembakaran tersebut menimbulkan rasa panas dari api tersebut. Perpindahan secara radiasi terasa oleh peserta <i>siat api</i> maupun penonton yang berada disekitar arena.
8	Penggunaan <i>petabuhan</i> (tuak dan arak)	Rangkaian Tradisi Siat Api menggunakan sarana <i>petabuhan</i> (tuak dan arak) untuk upacara <i>metabuhin</i> dan <i>tektek prus</i> . Penggunaan sarana <i>petabuhan</i> tersebut merupakan sarana yang wajib digunakan untuk upacara tersebut.	Proses pembuatan tuak dan arak melibatkan fermentasi yang menggunakan ragi atau mikroorganisme lain untuk mengubah bahan dasar (misalnya nira kelapa untuk tuak, atau nasi/jagung untuk arak) menjadi alkohol.
9	Penggunaan obor	Penggunaan obor untuk menghidupkan <i>prakprak</i> (daun kelapa kering). Pembuatan obor	Minyak tanah yang digunakan merupakan jenis campuran karena terbentuk dari berbagai senyawa hidrokarbon, seperti

No	Fokus Penelitian	Sains Masyarakat	Sains Ilmiah
		menggunakan <i>tiing</i> (bambu) yang telah diisi <i>sambuk</i> (serabut kelapa) pada bagian salah satu ujung bambu serta bahan bakar <i>lengis gas</i> (minyak tanah) pada bagian dalam bambu.	alkana, sikloalkana, alkena, alkuna, dan senyawa aromatik. Pembuatan obor tradisional yang menggunakan sumbu dari serabut kelapa dan bahan bakar minyak tanah, prinsip kapilaritas berperan penting dalam menjaga agar obor tetap menyala (Bani, 2023).
10	Penggunaan <i>kulkul</i> (kentongan) penanda dimulainya <i>siat api</i>	Penggunaan <i>kulkul</i> (kentongan) sebagai penanda berakhirnya rangkaian upacara <i>metabuhin</i> dan <i>tektek prus</i> yang dilaksanakan di pura puseh dan rumah masing-masing. <i>Kulkul</i> (kentongan) akan dibunyikan dengan cara dipukul oleh <i>desa pitulikur</i> yang menandakan <i>siat api</i> akan segera dimulai di Jembatan Tukad Sangsang.	Proses resonansi pada <i>kulkul</i> terjadi saat alat tersebut dipukul dengan pemukul, biasanya terbuat dari kayu. Pukulan ini menyebabkan tubuh <i>kulkul</i> bergetar. Getaran tersebut kemudian menyebar ke udara di dalam dan di sekitar <i>kulkul</i> , sehingga menciptakan gelombang bunyi.
11	Pertunjukan fragmentari	Rangkaian Tradisi <i>Siat Api</i> ini ada <i>baleganjur</i> untuk pengiring peserta <i>Siat Api</i> yang berjalan ke lokasi tempat dan ada gamelan untuk fragmentari.	Alat musik yang digunakan untuk pengiring <i>siat api</i> dan fragmentari ini yaitu ada kendang, cengceng, gong. Alat musik tersebut menciptakan getaran ketika dipukul, dan getaran tersebut menghasilkan gelombang bunyi yang sampai ke lingkungan sekitar. Bunyi ini bisa terdengar keras karena amplitudonya besar, dan bisa menggetarkan emosi karena dimainkan dalam pola ritmis yang dinamis dan berlapis (Utami, 2021).

Tradisi *Siat Api* di Desa Adat Duda merupakan salah satu kearifan lokal masyarakat di Bali yang dapat digunakan sebagai sumber belajar IPA SMP melalui transfer pengetahuan asli masyarakat ke dalam sains ilmiah. Dengan demikian, kajian etnosains tersebut dapat menjadi sumber belajar IPA yang kontekstual bagi siswa. Adapun keterkaitan tradisi *siat api* yang dapat dihubungkan dengan capaian pembelajaran (CP) mata pelajaran IPA di tingkat SMP disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Keterkaitan Tradisi *Siat Api* di Desa Adat Duda dengan Capaian Pembelajaran (CP) IPA SMP

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Konsep IPA dalam Tradisi <i>Siat Api</i>
1	Peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati, mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, membedakan perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana.	<p><b>Klasifikasi makhluk hidup.</b> Bahan baku berupa tumbuhan dan hewan yang digunakan dalam pembuatan banten dan sarana lainnya pada Tradisi <i>Siat Api</i> dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis/spesies.</p> <p><b>Perubahan kimia</b> Rangkaian Tradisi <i>Siat Api</i> di Desa Adat Duda yaitu pada pembakaran <i>prakprak</i> (daun kelapa kering) untuk upacara <i>tektek prus</i> dan <i>siat api</i>. Proses ini merupakan contoh dari perubahan kimia, karena daun kelapa yang terdiri dari senyawa organik seperti selulosa mengalami reaksi pembakaran.</p> <p><b>Campuran</b> Pembuatan obor menggunakan bambu yang telah diisi serabut kelapa pada bagian salah satu ujung bambu serta bahan bakar minyak tanah pada bagian dalam bambu. Minyak tanah tersebut termasuk jenis</p>

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Konsep IPA dalam Tradisi <i>Siat Api</i>
		campuran karena terbentuk dari berbagai senyawa hidrokarbon, seperti alkana, sikloalkana, alkena, alkuna, dan senyawa aromatik.
2	Peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim.	<b>Pencemaran Lingkungan.</b> Pelaksanaan Tradisi <i>Siat Api</i> yaitu pada rangkaian tradisinya ada pembakaran sarana upacara seperti <i>prakprak</i> (daun kelapa kering), dan <i>asu mangong</i> (anjing). Proses pembakaran tersebut memiliki dampak terhadap lingkungan yaitu pada pencemaran udara. <b>Konservasi keanekaragaman hayati</b> Penggunaan bahan-bahan yang digunakan untuk keperluan sarana Tradisi <i>Siat Api</i> ini diambil dari kebun atau sawah dari masyarakat
3	Peserta didik mengidentifikasi pewarisan sifat dan penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari.	<b>Bioteknologi konvensional</b> Penggunaan <i>petabuhan</i> (arak dan tuak) untuk upacara <i>metabuhin</i> . Proses pembuatan tuak dan arak termasuk dalam bioteknologi konvensional.
4	Peserta didik memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana.	<b>Gerak dan Gaya</b> Saat <i>siat api</i> para peserta saling menyerang antar peserta menggunakan <i>prakprak</i> (daun kelapa kering) yang dibakar. Ketika peserta berlari menuju lawan, tubuhnya mengalami gerak lurus berubah beraturan (GLBB) karena percepatan yang terjadi akibat dorongan otot kakinya <b>Pesawat Sederhana</b> Persiapan sarana dan prasarana menggunakan alat seperti pisau untuk memudahkan pekerjaan manusia. Hal tersebut merupakan contoh dari usaha dan pesawat sederhana.
5	Peserta didik memahami hubungan konsep usaha dan energi, mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor	<b>Kalor dan perpindahan.</b> Penggunaan api dalam tradisi <i>Siat Api</i> , di mana panas yang dihasilkan dari pembakaran <i>prakprak</i> memengaruhi suhu sekitar, juga akan memengaruhi para peserta ritual. Para peserta juga akan merasakan perubahan suhu akibat panas api yang mendekat.
6	Peserta didik memahami getaran dan gelombang, pemantulan dan pembiasan cahaya termasuk alat-alat optik sederhana yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.	<b>Bunyi, Getaran dan Gelombang</b> Penggunaan kulkul (kentongan) yang dipukul oleh desa adat <i>pitu likur</i> untuk tanda dimulainya <i>siat api</i> merupakan contoh dari materi bunyi karena kulkul menghasilkan bunyi. Pemanfaatan <i>baleganjur</i> sebagai pengiring musik api dan penyempurna musik yang terfragmentasi. <i>Baleganjur</i> adalah genre musik tradisional Bali yang umum digunakan dalam acara keagamaan dan prosesi budaya, menghasilkan gelombang suara yang merambat melalui udara.

Berdasarkan hasil wawancara tradisi *siat api* merupakan tradisi turun temurun yang dilaksanakan oleh Desa Adat Duda, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali. Tradisi ini sudah terlaksana sebelum tahun 1969, namun pelaksanaannya sempat terhenti karena terjadinya bencana Gunung Agung meletus pada tahun 1969, pelaksanaan tradisi ini tidak terlaksana karena semua masyarakat mengungsi ke daerah lain. Pelaksanaan Tradisi *siat api* kembali terlaksana pada tahun 2016. Ritual ini melambungkan pencegahan bencana (*menolak bala*). Sebelum tradisi ini dipraktikkan, banyak wabah penyakit melanda, disertai rasa duka yang mendalam, namun masyarakat enggan menyalahkan siapa pun atas kejadian tersebut. Selanjutnya, banyak orang berunding dengan Kepala Desa Adat untuk mencari solusi, dan Desa Adat Duda pun bersedia berkonsultasi dengan kepala desa dan melaksanakan ritual *Siat Api*.

Berlandaskan output observasi dan wawancara yang sudah dilaksanakan diketahui sarana prasarana Tradisi *Siat Api* di Desa Adat Duda dipersiapkan oleh Desa Adat Duda yaitu pengurus Desa Adat, *Serati Banten*, dan *Desa Pitulikur*. Persiapan seperti *paruman* (diskusi) dilaksanakan 7 hari sebelum pelaksanaan tradisi yang dipersiapkan oleh pengurus *desa adat*. Sedangkan persiapan sarana dan prasarana tradisi ini dipersiapkan oleh

pengurus *desa adat*, *Serati Banten* dan *Desa Pitulukur*. Persiapan sarana dan prasarana dipersiapkan 2 hari sebelum tradisi berlangsung yaitu persiapan pembuatan sarana *banten*, sarana *metabuhin*, sarana *tektek prus* dan sarana *siat api*. Adapun sarana *banten* yang digunakan adalah *banten dandangan* dan *banten pejati*. Untuk sarana *metabuhin* menggunakan nasi, bawang, jahe, bawi (daging babi), *lawar mangong* (anjing), *petabuhan* (arak, tuak/brem). Sarana *tektek prus* menggunakan *tagtag genteng* (bambu), *prakprak* (daun kelapa kering), *petabuhan* yang berisi air, arak, tuak/brem yang diletakkan di *bumbung* (bambu). Terakhir yaitu sarana untuk *siat api* yaitu menggunakan *banten pejatian* untuk *maturpiuning* di Pura Dalem, Jembatan Tukad Sangsang, dan di tempat persiapan fragmentari. Sarana utama dari *siat api* menggunakan *prakprak* (daun kelapa kering) yang diikat dan dibakar menggunakan obor. Selanjutnya untuk persiapan prasarana dilaksanakan dua hari sebelum tradisi berlangsung yang dipersiapkan oleh Desa Adat dan *Desa Pitulukur*.



Gambar 1. Buah Salak



Gambar 2. Petabuhan

Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk mempersiapkan sarana dan prasarana tradisi *siat api* adalah alat *tiuk* (pisau), *kandik* (kapak), stapler dan gunting untuk persiapan pembuatan *banten* dan persiapan tempat. Hal tersebut ditunjukkan pada gambar 1 yaitu penggunaan *tiuk* (pisau). Selanjutnya untuk bahan-bahan yang digunakan pada rangkaian tradisi *siat api* berupa tumbuhan dan hewan khusus seperti *biu* (pisang), *nyuh* (kelapa), *ron* (daun aren), *don biu* (daun pisang), *busung* (janur), arak, tuak, *tiing* (bambu), salak, kacang. Sedangkan untuk sarana hewan yang digunakan berupa *asu* (anjing), *siap* (ayam kampung), *bebek*, dan *bawi* (babi). Sarana berupa tumbuhan dan hewan khusus tersebut pada pembelajaran IPA dapat dikaitkan pada materi pengklasifikasian makhluk hidup sesuai jenis/spesiesnya.

Kegiatan persiapan sampai dengan pelaksanaan tradisi *siat api* yang dilaksanakan oleh masyarakat Desa Adat Duda dilakukan dengan pengetahuan asli yang dimiliki oleh masyarakat Desa Adat Duda yang dapat dijelaskan secara ilmiah seperti bahan baku yang digunakan untuk pembuatan sarana *banten*, upacara *metabuhin*, *tektek prus* dan *siat api* menggunakan bahan baku yang terdiri dari tumbuhan dan hewan. Tumbuhan dan hewan tersebut dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis/spesiesnya. Pernyataan inipun senada dengan temuan (Sandhy et al., 2024) yang menjelaskan bahwasanya bahan baku seperti tumbuhan dan hewan yang digunakan pada *banten* untuk upacara keagamaan dapat diintegrasikan ke pembelajaran IPA yaitu pada pokok bahasan klasifikasi makhluk hidup. Selain itu, sumber dari bahan baku tersebut berasal dari kebun atau sawah yang dimiliki oleh masyarakat setempat seperti *biu* (pisang), *ron* (daun aren), *busung* (janur), salak dan lain sebagainya. Hal tersebut ditunjukkan pada gambar 1. Sumber bahan baku tersebut diberikan kepada Desa Adat untuk sarana *banten* dan *siat api*. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat setempat melakukan inisiatif konservasi untuk memastikan pemanfaatan sumber daya alam berkelanjutan. Selanjutnya pada penggunaan *petabuhan* yang ditunjukkan pada gambar 2 yaitu tuak dan arak untuk upacara *metabuhin* dan *tektek prus*. Produksi tuak dan arak menggunakan bioteknologi konvensional, memanfaatkan mikroorganisme (ragi) untuk mengubah komponen dasar (nira kelapa atau beras) menjadi minuman beralkohol melalui fermentasi.



Gambar 3. Penggunaan obor



Gambar 4. Pembakaran Asu Mangong

Persiapan selanjutnya adalah pada pembuatan obor yaitu ditunjukkan pada gambar 3 untuk pembakaran *prakprak* (daun kelapa kering). Bahan baku yang dimanfaatkan dalam pembuatan obor adalah *tiing* (bambu),

*sambuk* (serabut kelapa) dan *lengis gas* (minyak tanah). Minyak tanah merupakan campuran yang tersusun atas beberapa molekul hidrokarbon, meliputi alkana, sikloalkana, alkena, alkuna, dan senyawa aromatik. Selain itu persiapan sarana untuk upacara seperti persiapan pembakaran *asu mangong* (anjing) dan pembakaran *prakprak* (daun kelapa kering) merupakan contoh dari perubahan kimia, sebab anjing dan daun kelapa kering tersebut tidak dapat dikembalikan ke bentuk semula. Hal tersebut ditunjukkan pada gambar 4, proses tersebut melibatkan api sehingga terjadi pembakaran dan adanya panas yang dihasilkan oleh *prakprak* (daun kelapa kering) yang terbakar memengaruhi suhu lingkungan sekeliling. Masyarakat yang terlibat pada tradisi juga akan merasakan perubahan suhu akibat panas dari api yang mendekat. Dan terakhir pembakaran tersebut dapat menimbulkan pencemaran lingkungan khususnya pencemaran udara. Pelaksanaan rangkaian terakhir dari tradisi *siat api* yaitu *siat api* yang dilaksanakan di Jembatan Tukad Sangsang. Persiapan sarana dan prasarana untuk *siat api* dipersiapkan oleh Desa Adat Duda yang persiapannya menggunakan alat seperti *tiuk* (pisau), *kandik* (kapak), *sekre* (stapler) dan gunting. Penggunaan alat tersebut termasuk bagian dari pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari karena dapat membantu meringankan pekerjaan dengan cara mekanis.



Gambar 5. Baleganjur



Gambar 6. Siat Api



Gambar 7. Siat Api

Pelaksanaan *siat api* bisa terlaksana jika Desa Pitulikur sudah membunyikan *kulkul*. Pukulan terhadap *kulkul* (kentongan) menyebabkan tubuh *kulkul* bergetar. Getaran inipun selanjutnya menyebar ke udara di dalam dan di sekitar *kulkul*, yang pada akhirnya menciptakan gelombang bunyi. Selanjutnya yaitu penggunaan *baleganjur* yang ditunjukkan pada gambar 5 untuk pengiring peserta *siat api* dan fragmentari sebelum *siat api*. *Baleganjur* terdiri dari alat musik seperti kendang, *ceng ceng*, dan *gong*. Alat musik ini menghasilkan getaran saat dipukul, yang menghasilkan gelombang suara yang merambat ke lingkungan sekitarnya. Pernyataan inipun selaras dengan kajian studi yang dilaksanakan (Putri et al., 2023) mengungkapkan bahwasanya Alat musik tradisional seperti gambang mewujudkan prinsip-prinsip ilmiah, khususnya transmisi energi gelombang per satuan waktu per satuan luas, yang disebut sebagai intensitas suara. Pelaksanaan teknik api diilustrasikan pada Gambar 6 dan 7, yang menggambarkan orang-orang terlibat dalam pertempuran dengan *prakprak* (daun kelapa kering) yang dinyalakan. Peserta saling serang dengan *prakprak* (daun kelapa kering) yang dinyalakan. Ketika seorang peserta berlari ke arah musuh, tubuhnya mengalami gerak linier yang dipercepat secara seragam (GLBB) sebagai akibat dari dorongan yang dihasilkan oleh otot-otot kakinya. Kekuatan otot menghasilkan dorongan yang mendorong atlet ke depan. Memulai ayunan *prakprak* melibatkan gerakan tangan melingkar yang dihasilkan dari interaksi upaya otot dan gaya sentripetal, yang mempertahankan *prakprak* (daun kelapa kering) di jalur rotasinya. Pernyataan tersebut selaras terhadap temuan (Melati et al., 2023.) yang mengungkapkan bahwasanya saat konsep sains asli tradisi *kerapan sapi* yaitu saat sapi mempercepat/merubah kecepatannya sepanjang lintasan, hal tersebut masuk pada materi GLBB.

## SIMPULAN

Dapat disimpulkan (1) Rangkaian tradisi *siat api* dimulai dari upacara *metabuhin*, *tektek prus* dan *siat api*, (2) Tradisi *Siat Api* Desa Adat Duda tidak terlepas dari sarana dan prasarana untuk pelaksanaan tradisi tersebut. Adapun sarana yang digunakan yaitu sarana *banten*, sarana *metabuhin*, sarana *tektek prus* dan sarana *siat api*. Prasarana tradisi ini terdiri dari Pura Puseh, Pura Dalem, Bunder (pertigaan), dan di Jembatan Tukad Sangsang, (3) Kegiatan persiapan sampai dengan pelaksanaan Tradisi *Siat Api* yang dilaksanakan oleh masyarakat Desa Adat Duda dilakukan dengan pengetahuan asli yang dimiliki oleh masyarakat Desa Adat Duda yang dapat dijelaskan secara ilmiah seperti bahan baku yang digunakan untuk pembuatan sarana *banten*, upacara *metabuhin*, *tektek prus* dan *siat api* menggunakan bahan baku yang terdiri dari tumbuhan dan hewan (4) Kajian etnosains pada Tradisi *Siat Api* di Desa Adat Duda dapat dikaitkan pada materi IPA yang meliputi klasifikasi makhluk hidup, perubahan kimia, campuran, pencemaran lingkungan dan konservasi keanekaragaman hayati, bioteknologi konvensional, gerak, gaya dan pesawat sederhana, kalor dan perpindahan kalor, getaran dan gelombang.

### Daftar Pustaka

- Bani, G. A. (2023). Pemanfaatan Zeolit Alam Ende Sebagai Adsorben Untuk Meningkatkan Kualitas dari Minyak Biji Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*). *Jurnal Informasi, Sains dan Teknologi*, 6(1), 30-37.
- Fadli, M., Kamila Insani, A., Delima, K., & Aulia Rahma Mahfud, T. (n.d.). *SPEKTRA: Jurnal Fisika dan Aplikasinya Kajian Mekanika pada Materi Pesawat Sederhana: Review Publikasi Ilmiah*. <https://doi.org/10.58797/pilar>
- Fahrozy, F. P. N., Irianto, D. M., & Kurniawan, D. T. (2022). Etnosains sebagai Upaya Belajar secara Kontekstual dan Lingkungan pada Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 4337-4345. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2843>
- Farhaeni, M., & Martini, S. (2023). Pentingnya pendidikan nilai-nilai budaya dalam mempertahankan warisan budaya lokal di Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu*, 3(2). <https://doi.org/10.30742/juispol.v3i2.3483>
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108-116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Handayani, N. L. N. V. T., Juliasih, N. K. A., Arsana, I. N., & Suardana, A. K. (2023). An Ethnobotanical Study to Species Used as Upakara Materials in Ngerebong Ceremony in Kesiman Village, Denpasar City. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains*, 4(2), 64-72.
- Heni Masfufah, F., Ellianawati Jurusan Fisika, E., & Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2020). Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Bermuatan Etnosains. *Unnes Physics Education Journal Terakreditasi SINTA*, 9(2). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>
- Ilhami, A., Diniya, D., Susilawati, S., Sugianto, R., & Ramadhan, C. F. (2021). Analisis Kearifan Lokal Manongkah Kerang di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau sebagai Sumber Belajar IPA Berbasis Etnosains. *Sosial Budaya*, 18(1), 20. <https://doi.org/10.24014/sb.v18i1.12723>
- Informasi, J., & Sains Dan Teknologi, P. (n.d.). *Pemanfaatan Zeolit Alam Ende Sebagai Adsorben Untuk Meningkatkan Kualitas dari Minyak Biji Nyamplung (Calophyllum inophyllum)*.
- Irawan, M. F., & Bella, S. (2024). Penerapan Prinsip-Prinsip Esensialisme dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kelas IV di Madrasah Ibtidaiyah. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(2), 523-530. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i2.799>
- Irawan, M. F., & Bella, S. (2024). Penerapan Prinsip-Prinsip Esensialisme dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kelas IV di Madrasah Ibtidaiyah. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(2), 523-530.
- Isma, A., Isma, A., Isma, A., & Isma, A. (2023). Peta Permasalahan Pendidikan Abad 21 di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Terapan*, 11-28.
- Kadek Ayu Kristini Putri, N. (2022). MAKNA FILOSOFI BUAH KELAPA DALAM UPAKARA YADNYA. In *Majalah Ilmiah Untab* (Vol. 19, Issue 2).
- Masfufah, F. H., & Ellianawati, E. (2020). Peningkatan literasi sains siswa melalui pendekatan contextual teaching and learning (CTL) bermuatan etnosains. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(2), 129-138.
- Melati, D. S., Lira, F., & Lubis, N. A. (2023). Analisis penerapan konsep fisika terintegrasi kearifan lokal permainan tradisional Aceh Tarek Siteuk. *Gravitasi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 6(01), 32-37.
- Mukti, H., Rahmawati, B. F., & Marzuki, M. M. (2022). Kajian etnosains dalam ritual belaq tangkel pada masyarakat suku sasak sebagai sumber belajar IPA. *Educatio*, 17(1), 41-53. <https://doi.org/10.29408/edc.v17i1.5520>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing

- Permata Sari, F., Adelia, M., & Maghfiroh, S. (2023). The Analyze of Ethnoscience "Sanggring Gumeno" on Islamic and Science Learning Materials. In *Science and Education* (Vol. 2).
- Purwanto, H. (2004). *Salak: Botani, Budidaya, dan Prospek Pasar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Putri, N. K. A. K., Agustina, I. A. S., & Dewi, N. L. S. (2022). Makna Filosofi Buah Kelapa dalam Upakara Yadnya. *Majalah Ilmiah Universitas Tabanan*, 19(2), 221-225
- Putri, U., Kafrita, N., Basuki, F. R. (2023). Analisis Etnosains Instrumen Gambang Pada Kesenian Senandung Jolo Muaro Jambi. *Physics And Science Education Journal*, 3(3) <https://doi.org/10.30631/psej.v3i3.1820>
- Rahmawati, F., & Atmojo, I. R. W. (2021). Etnosains Pasar Terapung Kalimantan Selatan dalam Materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6280-6287. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1809>
- Rohmah, N. N. S., Markhamah, M., Narimo, S., & Widyasari, C. (2023). Strategi Penguatan Profil Pelajar Pancasila Dimensi Berkebhinekaan Global Di Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1254-1269.
- Sandhy, I.G.A.M, Selamet, K., Priyanka, L. M., (2024) An Exploration Of The Indigenous Science Of Ngerupuk Local Culture In Petang Indigenous Village And Its Relevance To Science. *Jurnal IPA Terpadu*. 8(1) 52-63 <http://ojs.unm.ac.id/index.php/ipaterpadu>
- Sari, F. P., Adelia, M., & Maghfiroh, S. (2023, April). The Analyze of Ethnoscience" Sanggring Gumeno" on Islamic and Science Learning Materials. In *Proceeding International Conference on Religion, Science and Education* (Vol. 2, pp. 25-29).
- Shofia Rohmah, N. N., Markhamah, Sabar Narimo, & Choiriyah Widyasari. (2023). Strategi Penguatan Profil Pelajar Pancasila Dimensi Berkebhinekaan Global Di Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1254-1269. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6124>
- Siyati, R., & Kamariyah, E. I. (2022). Analisis budaya Kerapan Sapi di Madura sebagai sumber belajar berbasis etnosains. *Jurnal Luminous: Media Kajian Ilmiah Pendidikan IPA*, 3(2), 45-50. <https://doi.org/10.31851/luminous.v3i2.8412>
- Sukma Melati, D., Hairu Lira, F., & Azizah Lubis, N. (n.d.). ANALISIS PENERAPAN KONSEP FISIKA TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL PERMAINAN TRADISIONAL ACEH TAREK SITEUK. In *GRAVITASI Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains* (Vol. 06, Issue 01). <https://ejournalunsam.id/index.php/JPFS>
- Sumarni, 2023. (n.d.).
- Sumarni, W. (2023). Pjbl-Etno-STEM: Potensi dan kontribusinya dalam peningkatan keterampilan abad 21 dan karakter konservasi mahasiswa. *Bookchapter Pendidikan Universitas Negeri Semarang*, (6).
- Suprpto, N., Rizki, I. A., Saphira, H. V., Alfarizy, Y., & Jannah, S. N. (2024). Exploration of science concepts in Indonesian indigenous culture: actualization of the Indonesian curriculum. *Journal of Turkish Science Education*, 21(3), 410-429. <https://doi.org/10.36681/tused.2024.022>
- Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal inovasi penelitian*, 1(12), 2683-2694.
- Utami, N. W. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VIII Pada Materi Sistem Gerak Manusia.
- Utari, R., Andayani, Y., Savalas, L. R. T., & Anwar, Y. A. S. (2021). Pemanfaatan Hasil Pengembangan Modul Kimia Berbasis Etnosains Untuk Menanamkan Sikap Konservasi Lingkungan di Sekolah MAN 2 Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1).
- Wirata, G., Handayani, M. M., & Geriadi, M. A. D. (2023). Kebijakan pengembangan ecowisata berbasis komunitas di Indonesia: sebuah pendekatan quadruple helix. *JPPi (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 9(4), 16-23.
- Yasir, M. (2024). Tingkat literasi sains siswa terhadap etnosains keris Madura dalam pembelajaran IPA. *Membangun Dinamika Matematika Dan Ilmu*, 91.