

Analisis Budaya Lokal Ngaben di Bali sebagai Pendukung Materi dalam Pembelajaran IPA SMP

Ni Luh Made Ayunita¹(*)
ayunita@undiksha.ac.id

I Nyoman Suardana²
nyoman.suardana@undiksha.ac.id

Luh Mitha Priyanka³
luh.mitha@undiksha.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan, menjelaskan menganalisis, dan mengintegrasikan sarana, rangkaian prosesi pelaksanaan budaya lokal *ngaben*, dan *integrasi budaya lokal ngaben* sebagai pendukung materi dalam pembelajaran IPA SMP. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, dengan pendekatan etnosains. Penelitian dilakukan di Banjar Lodpeken, Kramas, Blahbatuh, Gianyar. Sumber data dalam penelitian menggunakan teknik *purposive dan snowball sampling*. Subjek penelitian: *Sulinggih, Serati Banten, Masyarakat*, dan guru IPA SMP Negeri 6 Singaraja. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket. Teknik analisis data menggunakan model Milles dan Huberman yang terdiri atas *collecting data, reduction, data display, dan conclusion*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sarana yang digunakan untuk pelaksanaan Budaya Lokal *Ngaben* terdapat bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan dan hewan, pelaksanaan rangkaian *Puncak Budaya Lokal Ngaben* dimulai dari *melaspas bade* dan lembu, hingga *melarung abu jenazah ke laut*. Kajian etnosains Budaya Lokal *ngaben* dapat diintegrasikan ke dalam materi IPA SMP kelas 7 dan 8 khususnya pada pokok bahasan klasifikasi makhluk hidup, campuran, unsur, senyawa, perubahan fisika dan kimia, kalor dan perpindahannya, organ di dalam tubuh manusia, pencemaran udara, jenis-jenis pesawat sederhana, getaran, gelombang dan bunyi.

Kata Kunci: Integrasi, Budaya Lokal, *Ngaben*, Materi IPA SMP

¹ Universitas Pendidikan Ganesha

² Universitas Pendidikan Ganesha

³ Universitas Pendidikan Ganesha

Corresponding author (*)

Abstract: *This study aims to describe, explain, analyze, and integrate the facilities, a series of processions in the implementation of the local Ngaben culture, and the integration of the Ngaben local culture as supporting material in science learning at SMP. This type of study is a descriptive qualitative, ethnoscience approach. The research was conducted in Banjar Lodpeken, Kramas, Blahbatuh, Gianyar. Sources of data in this study using purposive techniques and snowball sampling. Research subjects: Sulinggih, Serati Banten, Community, and science teachers at SMP Negeri 6 Singaraja. Data collection techniques were carried out by observation, interviews, documentation, and questionnaires. The data analysis technique uses the Milles and Huberman model (reduction, data display, and conclusion). The results showed that the facilities used for the implementation of local Ngaben culture contained ingredients derived from plants and animals, the implementation of the Ngaben Local Cultural Peak series starting from melaspas bade and bulls, to throwing the ashes of the bodies into the sea. Local Culture Ngaben can be integrated into science material for grade 7 and 8 junior high schools, especially on the topics of classification of living things, mixtures, single substances, material changes, heat transfer, living organism systems, simple machines, vibrations, waves and sounds .*

Keywords: *Integrate, Local culture, Ngaben, Junior High School Science Material*

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan ilmu yang mengkaji tentang gejala alam berupa fakta, konsep, dan hukum yang telah teruji kebenarannya melalui suatu rangkaian penelitian (Fitriyati dkk, 2017). Pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam disekitarnya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di kehidupan sehari-hari yang bersifat kontekstual (Purwanti, 2012).

Salah satu upaya untuk menciptakan pembelajaran yang bersifat kontekstual adalah dengan melibatkan budaya lokal yang terdapat disuatu daerah atau masyarakat (Ayuni dkk, 2021). Selain itu dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional nomor 20 tahun 2003 juga menyebutkan bahwa, dalam menyusun kurikulum Pendidikan hendaknya memuat mengenai budaya dan keragaman potensi daerah dan lingkungan. Maka dari itu, diharapkan penyampaian materi IPA dalam proses pembelajaran hendaknya lebih dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa dan budaya setempat sehingga siswa merasa pengetahuan yang didapatkannya dapat berguna dalam kehidupan nyata. Sistem pembelajaran IPA di sekolah seharusnya diajarkan secara komprehensif yang memadukan antara konsep-konsep dan potensi budaya lokal yang ada di masyarakat daerah (Dewi dkk, 2021). Sarini dan Selamet (2019) juga menyatakan bahwa pembelajaran IPA sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari serta dapat dipelajari dari segala aspek kebudayaan lokal.

Budaya sangat penting diintegrasikan dalam dunia pendidikan karena dapat mendukung pembelajaran siswa, dengan adanya budaya dalam pendidikan, potensi peserta didik semakin berkembang (Ilhami dkk, 2020). Sudarmin (2014) juga menjelaskan pentingnya peranan budaya lokal pada pembelajaran IPA dikarenakan pemaduan pengetahuan lokal masyarakat dengan materi IPA ilmiah dapat menimbulkan pembelajaran yang lebih bermakna. Pengintegrasian budaya lokal dalam pembelajaran IPA sangat bermanfaat bagi pemaknaan proses dan peningkatan pemahaman sains karena peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang bersifat kontekstual (Wahyu, 2017).

Harapan yang timbul terhadap pembelajaran IPA tidaklah sesuai dengan kenyataan di lapangan. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara pada tahun 2022 dengan guru IPA di SMP Negeri 6 Singaraja, ditemukan permasalahan bahwa pembelajaran IPA belum mengintegrasikan budaya lokal daerah setempat yang dapat dilihat pada RPP yang digunakan. Guru IPA di sekolah tersebut juga menyatakan kendala yang dialami sehingga belum mengintegrasikan pembelajaran IPA dengan budaya atau kearifan lokal yang ada di daerah tersebut. Adapun kendalanya disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu kurangnya pengetahuan guru dalam mengkaji atau mengeksplorasi budaya lokal dan terbatasnya bahan ajar yang mengintegrasikan pembelajaran IPA dengan budaya lokal.

Permasalahan tersebut serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti Najib (2018) dalam penelitiannya, menyatakan bahwa terdapat kendala dalam pembelajaran IPA, salah satunya adalah pada buku pendamping belajar yang digunakan siswa tidak disediakan penyajian kaitan pembelajaran IPA dengan lingkungan sekitar siswa berupa budaya atau kearifan lokal. Khilman (2018) juga menemukan bahwa masih banyak bahan ajar yang digunakan dalam aktivitas belajar IPA belum memakai kultur daerah setempat.

Sejalan dengan permasalahan tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Suastra (2010) juga menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran IPA hanya 20% guru yang mempunyai pengetahuan untuk mengembangkan pembelajaran yang berbasis kearifan lokal dan etnosains, padahal 90% guru yang menyatakan ingin untuk meningkatkannya. Oleh sebab itu, diperlukan untuk menambah referensi bagi guru maupun siswa agar lebih memudahkan melakukan proses pembelajaran yang berlandaskan etnosains maupun budaya lokal, utamanya bagi masyarakat di Pulau Bali.

Bali merupakan salah satu provinsi yang ada di Indonesia dengan masyarakatnya yang dominan beragama Hindu. Realita kehidupan umat hindu di Bali kental akan pelaksanaan upacara persembahan (*yadnya*) (Utari dkk, 2021). Berdasarkan data dari hasil penelitian yang

dilakukan oleh Suardana (2014) bahwa Integrasi budaya Bali dapat mendukung pembelajaran berbasis budaya sehingga menjadikan pembelajaran lebih menarik dan bermakna bagi siswa. Hal ini disebabkan pembelajaran disesuaikan dengan pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa sehingga memudahkan siswa mengkonstruksi pengetahuan yang sedang dipelajari.

Salah satu upacara yadnya yang dilakukan umat Hindu Bali adalah *Ngaben*. Masyarakat Bali pada umumnya belum mengetahui dalam rentetan prosesi upacara *Ngaben* terdapat konsep-konsep yang dapat diintegrasikan dalam materi IPA. Fakta tersebut dikarenakan masih kurangnya referensi dan kepekaan terhadap upaya untuk mengeksplorasi kegiatan kearifan lokal masyarakat mengenai upacara *Ngaben* yang dapat dikaji menjadi pengetahuan ilmiah. *Ngaben* merupakan salah satu tradisi yang tidak asing lagi dan sangat umum diketahui oleh semua lapisan masyarakat Hindu Bali. Keunikan dalam budaya lokal *ngaben* dapat dilihat pada sarana-sarana yang digunakan, seperti menggunakan bade dan lembu, serta penggunaan dari sesajen yang digunakan. Dengan mengintegrasikan budaya lokal *Ngaben* dengan materi IPA SMP tentunya akan memudahkan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.

Berdasarkan beberapa permasalahan di atas, diperlukan upaya untuk memperbanyak sumber atau referensi belajar bagi guru dan siswa sehingga dapat memudahkan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran IPA. Mengingat bahwa penelitian yang mengintegrasikan budaya *Ngaben* dengan Materi IPA SMP masih sedikit, maka sangat penting untuk melakukan pengintegrasian budaya lokal *Ngaben* di Bali sebagai pendukung materi dalam Pembelajaran IPA.

Solusi tersebut sejalan dengan data dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Utari dkk (2021), yaitu pelaksanaan budaya lokal *Tawur Kesanga* yang menggunakan tumbuhan dan hewan memiliki relevansi dengan materi IPA SMP. Data hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani dkk (2021) juga terdapat relevansi budaya lokal upacara *Yadnya Otonan* dengan materi IPA SMP. Selanjutnya hasil analisis Budaya Lokal *Ngaben* dapat digunakan sebagai pendukung materi dalam pembelajaran IPA SMP.

Berdasarkan latar belakang masalah dan solusi yang telah dipaparkan, sangat penting dilakukan penelitian etnosains ini, dengan tujuan hasil analisis dan pengintegrasian etnosains Budaya Lokal *Ngaben* di Bali dapat dijadikan pendukung materi IPA SMP bagi guru untuk mengaitkan pembelajaran IPA dengan budaya lokal yang ada di masyarakat.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan etnosains. Penelitian ini dilaksanakan rumah keluarga I Gusti Ketut Darsana yang beralamat di Banjar Lodpeken, Kramas, Blahbatuh, Gianyar. Lokasi tersebut dipilih karena merupakan tempat dilaksanakannya Budaya Lokal *Ngaben*.

Penentuan subjek dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *purposive sampling* dan *snowball sampling*. Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 5 orang, yaitu *Sulinggih*, *Serati Banten*, Masyarakat, dan Guru IPA SMP Negeri 6 Singaraja. Metode pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi.

Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan sejak sebelum memasuki lapangan, selama di lapangan, dan setelah selesai di lapangan. Teknik analisis data deskriptif menggunakan model Milles dan Huberman, yang terdiri atas *collecting data*, *reduction*, *data display*, dan *conclusion*. Pengecekan keabsahan data yang digunakan adalah *member check* dan triangulasi data yang terdiri dari triangulasi sumber dan triangulasi teknik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, Budaya Lokal *Ngaben* merupakan salah satu bagian dari upacara *Pitra Yadnya*, yang dapat diartikan sebagai proses/upacara pembakaran mayat untuk mengembalikan roh leluhur ke tempat asalnya yang dibekali dengan *banten/sesajen*. Budaya Lokal *Ngaben* memiliki tujuan untuk mempercepat kembalinya unsur-unsur *Panca Maha Bhuta* dalam tubuh manusia (*bhuana alit*) ke alam semesta (*bhuana agung*).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara ditemukan bahwa pelaksanaan Puncak Budaya Lokal *Ngaben* tingkat *madya*

menggunakan 30 macam sarana yang digunakan. Sarana tersebut dikelompokkan menjadi dua, yaitu sarana yang berupa *banten* (*upakara*) dan sarana di luar *banten* (*uparengga*). Sarana berupa *banten* (*upakara*) yang digunakan, yaitu *banten suci* yang digunakan untuk menyucikan/*melaspas bade, lembu, dan bale gumi*; *pejati* digunakan sebagai *banten upasaksi*, dan *kwangen* dilambangkan sebagai *Ida Sang Hyang Widhi*. Sedangkan untuk sarana di luar *banten* (*uparengga*) terdiri atas *tukon* sebagai simbol manusia; *pisang jati* memiliki makna jati diri; *sekar ura* berfungsi sebagai pembuka jalan bagi roh leluhur; *Panjang ilang* sebagai simbol roh untuk mencapai moksa; *adegan* simbol orang yang diaben, lembu hitam kendaraan roh menuju alam siwa; *bade* dan *sangsangan* tempat meletakkan jenazah saat dibawa menuju kuburan; *damar angenan* simbol ulu hati/sang atma; *damar kurung* membatasi kelelahan; *ubes-ubes* simbol burung dewata untuk menghantar roh mencapai surge; *iber-iber* simbol *Panca Maha Bhuta* dan roh yang akan diaben; *bale gumi* digunakan sebagai tempat membakar jenazah; *tebu hitam, dadap, senden, sepit, kukusan* digunakan pada saat *nuduk galih* dan *nguyeg*, *kajang* sebagai simbol kulit, *gamelan, penuntun, air suci, dan kereb*. Sarana-sarana yang digunakan dalam *Puncak Budaya Lokal Ngaben* tersebut dibuat dari berbagai macam tumbuhan dan hewan serta menggunakan alat-alat yang digunakan yang berasal dari alat-alat rumah tangga seperti pisau dan stapler. Berikut merupakan petikan wawancara dengan narasumber.

Peneliti: Apa saja *banten* dan sarana lain yang digunakan saat puncak Budaya Lokal Ngaben di Bali?

Narasumber (Serati Banten): mengenai sarana *banten* untuk puncak Ngaben tingkat menengah atau *madya* itu ada *suci saji, soroan, banten penglamukan, pejati, suci, daksina* dan sudah pasti ada *canang*. Untuk *uparengganya* ada *adegan, tukon, pisang jati, Panjang ilang, sekar ura, ubes-ubse, iber-iber, kajang, senden, carang tebu dan dadap, sepit, kukusan, damar angenan, damar kurung, lembu, bade, penuntun, tirtha, kereb*

Hasil observasi dan wawancara mengenai pelaksanaan rangkaian prosesi dalam *Puncak Budaya Lokal Ngaben* tingkat

madya, yaitu dimulai dari; *melaspas bade, lembu, dan bale gumi*; menurunkan sarana-sarana dan menurunkan jenazah; menaikkan jenazah ke *Bade* kemudian membawa jenazah menuju kuburan, dan selama perjalanan menuju kuburan, pihak keluarga menaburkan *sekar ura*, dan mengibaskan *ubes-ubes*; memasukkan jenazah ke dalam perut lembu, kemudian dipercikan *tirtha*; membakar jenazah; mengumpulkan tulang-tulang sisa pembakaran; menggilas tulang (*nguyeg*); *ngereka* tulang dan diupacarai; melarung abu ke laut/pantai/sungai (*nganyut*). Berikut petikan wawancara dengan narasumber.

Peneliti: bagaimana rangkaian prosesi puncak budaya lokal ngaben?

Narasumber (Sulinggih): Setelah *melaspas lembu dan bade*, dilanjutkan dengan *nedunang layon*. *Bade juga harus dinaiki oleh sekitar 2 orang, masing-masing orang tersebut ada yang memegang burung cendrawasih, dan ada yang membawa sekar ura*. *Sekar ura itu dilemparkan sepanjang jalan yang dilewati, selain sekar ura juga ditancapkan padi serta bulu angsa*. Setelah sampai di *setra*, lembu tersebut diusap terlebih dahulu dengan rambut orang yang memimpin upacara tersebut. Kemudian mayat diletakkan di dalam perut lembu. Setelah itu dilakukan proses pemercikkan *tirta penembak, tirtha pengentas, tirtha dari keluarga*. Setelah semua siap, dimulai *pengancungan api suci yang telah dimantrai oleh ida pedanda*. Setelah selesai proses pembakaran, dilanjutkan dengan prosesi *nuduk galih, kemudian ngereka tulang, dan nguyeg*. Setelah itu tulang yang sudah dihaluskan dimasukkan ke dalam *puspa tunggal*. Kemudian sisa dari tulang-tulang yang lain itu ditaruh di kain kasa. Setelah semua selesai dilanjutkan dengan melarung abu tersebut ke *segara/pantai, puspa bungkok atau puspa tunggal itu dilarung ke pantai*.

Budaya lokal *Ngaben* di Bali dapat diintegrasikan dengan materi IPA SMP khususnya kelas 7 dan 8 yang tentunya dapat mempermudah guru dan siswa dalam pemahaman materi hasil konstruksi budaya lokal ke pembelajaran IPA. Integrasi mengenai budaya lokal *Ngaben* di Bali ke dalam materi IPA. Integrasi mengenai budaya lokal *Ngaben* di Bali dalam materi IPA SMP disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Integrasi Budaya Lokal *Ngaben* dalam Materi IPA SMP

No	Kompetensi Dasar (KD)	Pokok Bahasan	Konsep IPA dalam Budaya Lokal Ngaben
1	3.2 Mengklasifikasikan makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati	Pengklasifikasian makhluk hidup	1. Bahan baku berupa tumbuhan dan hewan yang digunakan dalam pembuatan <i>banten</i> dan sarana lain yang digunakan dalam budaya lokal <i>Ngaben</i> dapat diklasifikasi berdasarkan jenis/spesies.
2	3.3 Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari	Zat Tunggal: a. Unsur b. Senyawa	1. Bahan bakar yang digunakan pada proses pembakaran mayat dalam budaya lokal <i>Ngaben</i> tersusun atas senyawa hidrokarbon, belerang, nitrogen, dan oksigen. Komposisi dari minyak bumi tersebut merupakan contoh unsur non logam 2. Beberapa sarana yang digunakan dalam Budaya Lokal <i>Ngaben</i> seperti uang kepeng yang terbuat dari tembaga (Cu), gamelan terbuat dari besi (Fe), Air suci termasuk dalam senyawa (H ₂ O)
		Campuran	1. Tempat pelarungan abu jenazah adalah di laut. Air laut merupakan contoh campuran homogen karena zat-zat yang terkandung dalam air laut tidak dapat bedakan atau serba sama. 2. Konsep campuran heterogen dalam Budaya Lokal <i>Ngaben</i> di Bali terdapat dalam pembuatan <i>banten</i> . Proses pembuatan <i>banten</i> tentunya disusun oleh beberapa bahan yang masih dapat dibedakan walaupun sudah tercampur dengan bahan yang lainnya dalam suatu wadah dan membentuk suatu buah <i>banten</i> .
		Perubahan Materi: a. Perubahan Fisika b. Perubahan Kimia	1. Terjadinya perubahan bentuk pada bahan baku yang diubah menjadi berbagai bentuk <i>banten</i> dan terjadinya perubahan bentuk pada saat tulang dari sisa-sisa pembakaran mayat digilas berubah menjadi abu. 2. Terjadi perubahan kimia pada saat pembakaran mayat, yaitu berubah menjadi abu serta pembakaran tersebut menghasilkan asap
3	3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuai, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Kalor dan Perpindahannya	1. Suasana di lingkungan sekitar pelaksanaan proses pembakaran mayat dalam budaya lokal <i>Ngaben</i> terasa panas karena adanya perpindahan kalor secara radiasi. 2. Salah satu sarana <i>Ngaben</i> seperti <i>Damar Kurung</i> juga menerapkan prinsip Kalor, yaitu pada saat dinyalakan dapat menghasilkan panas ke luar lingkungan (eksoterm)
4	3.6 Mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme dan komposisi utama penyusun sel	organ-organ pada tubuh manusia	1. Konsep <i>Panca Maha Bhuta</i> yang menjadi tujuan budaya lokal <i>Ngaben</i> terdapat dalam tubuh manusia seperti organ-organ yang menyusun tubuh manusia, diantaranya: a. unsur padat/perthiwi (tulang, gigi dan yang lain) b. unsur cair/apah (air mata, keringat, dan yang lainnya) c. unsur panas/teja (panas tubuh) d. unsur bayu/tenaga (nafas) e. unsur akasa/ruang hampa (rongga yang ada di dalam tubuh seperti rongga dada dan yang lainnya)

No	Kompetensi Dasar (KD)	Pokok Bahasan	Konsep IPA dalam Budaya Lokal Ngaben
5	3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	Pencemaran udara	Pembakaran mayat dalam budaya lokal <i>Ngaben</i> di Bali menghasilkan gas CO dan CO ₂ berupa asap yang mengepul ke udara. Pencemaran dapat terjadi jika kadar CO maupun CO ₂ melebihi ambang batas normal.
6	3.3 Menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Jenis-jenis pesawat sederhana	Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan <i>banten</i> dan sarana lain yang digunakan dalam budaya lokal <i>Ngaben</i> menerapkan prinsip kerja dari bidang miring dan tuas pengungkit jenis III.
7	3.11 Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	a. Getaran b. Gelombang c. Bunyi	Gamelan merupakan sarana yang digunakan untuk mengiringi jenazah menuju kuburan. Perambatan gelombang bunyi dapat ditemukan dalam peralatan gamelan. Selain itu salah satu media perambatan gelombang bunyi adalah benda padat seperti gamelan <i>bageanjur</i>

Pembahasan

1. Sarana Budaya Lokal *Ngaben* di Bali

Sejalan dengan hasil penelitian yang menyebutkan bahwa pelaksanaan *Puncak Budaya Lokal Ngaben* di Bali memerlukan beberapa sarana seperti yang telah disebutkan dalam hasil penelitian. Sejalan dengan hasil penelitian tersebut, Sudarsana (2000) juga menyebutkan bahwa dalam *Puncak Budaya Lokal Ngaben* di Bali memerlukan *banten suci yang memiliki arti bersih dan mulia*, *banten pejati* memiliki makna melaksanakan sebuah pekerjaan dengan sungguh-sungguh, dan *kwangen* memiliki makna simbolik yang dipuja yaitu *Ida Sang Hyang Widhi Wasa*. Sudarsana (2000) juga menjelaskan bahwa selain menggunakan *banten*, dalam budaya lokal *Ngaben* juga diperlukan beberapa sarana (*uparengga*) seperti *Tukon* yang merupakan sebuah upakara yang digunakan untuk perlengkapan dalam *pemlaspasan rajahan kajang* sebagai simbol keseluruhan dari satu sosok tubuh manusia; *Panjang Ilang* merupakan simbol agar roh yang *diaben* mampu mencapai alam moksa; *Pisang Jati* memiliki makna yaitu berarti jati diri; *Sekar ura* memiliki makna sebagai pembuka jalan/penghilang kegelapan agar roh dapat memperoleh jalan menuju surga; *Adegan* disimbolkan sebagai badan orang yang meninggal; *Bade* merupakan simbol badan kasar manusia; *Ubes-ubes* disimbolkan dalam bentuk burung cendrawasih; lembu simbolis binatang yang dianggap suci dalam ajaran agama hindu bertujuan agar perjalan

roh leluhur mencari surga dihantarkan oleh Lembu Nandini untuk dapat mencapai alam Siwa; *Damar kurung* agar *kaletahan/cuntaka* yang dipancarkan *sawa* mendiang diblokir, hanya sebatas tanah pekarangan keluarga mendiang saja; *Damar anengan* memiliki makna jantung atau ulu hati dan merupakan simbol *Sang Hyang Atma*; *Iber-iber* dapat berupa burung perkutut dan ayam kampung, penggunaan burung perkutut dalam Budaya Lokal *Ngaben* adalah simbol pelepasan roh leluhur yang akan *diaben*. Sedangkan ayam kampung disimbolkan sebagai pelepasan *Panca Maha Bhuta*; Tebu dan dadap digunakan untuk menggilas tulang; *Penuntun*; *Bale gumi* adalah bangunan yang memiliki undag/tangga tiga dengan berlantaikan tanah. *Bale Gumi* ada tempat mayat akan dibakar.

2. Rangkaian Prosesi *Puncak Budaya Lokal Ngaben* di Bali

Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti terkait rangkaian prosesi dalam upacara *Puncak Budaya Lokal Ngaben*, penelitian yang dilakukan oleh Arjawa (2016) dan Suhardi (2020) juga menjelaskan bahwa rangkaian dalam puncak budaya lokal ngaben dimulai dari; melaspas bade, lembu, dan bale gumi menggunakan *banten suci saji* atau *sorohan* (tingkat *madya*) yang dipimpin oleh seorang pemangku/orang suci; menurunkan sarana-sarana Budaya Lokal *Ngaben* dan menurunkan jenazah; menaikkan jenazah ke *Bade* kemudian membawa jenazah menuju kuburan, dan selama perjalanan menuju kuburan, pihak

keluarga menaburkan sekar ura, dan mengibaskan *ubes-ubes*, serta setiap melewati simpang empat dalam perjalanan menuju kuburan tersebut, bade harus berputar sebanyak tiga kali sebagai simbol untuk kembali ke asalnya; memasukkan jenazah ke dalam perut lembu yang kemudian diperciki tirta *penembak*, *tirta pengentas*, *tirta merajan* keluarga dan diletakkan beberapa sarana seperti *kajang*, *adegan*; *ampilan*, dan *ponjen* ke dalam lembu dan di atasnya ditaruh *damar anengan*. Kemudian beberapa sarana yang lain seperti *tukon*, dan *pisang jati* ditaruh di bawah lembu; membakar jenazah, prosesi pembakaran mayat yang didahului dengan meminta *agni prelina*/api suci dari *sulinggih*. Proses pembakaran harus dilakukan oleh sanak saudara terdekat; mengumpulkan tulang-tulang sisa pembakaran; menggilas tulang; *ngereka* tulang dan diupacarai; melarung abu ke laut/pantai/sungai.

3. Analisis dan Integrasi Budaya Lokal Ngaben di Bali dalam Materi IPA SMP

KD 3.2 Mengklasifikasikan makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati. Pokok Bahasan: pengklasifikasian makhluk hidup.

Terdapat sebanyak 32 macam tumbuhan yang digunakan dalam pembuatan sarana-sarana budaya lokal Ngaben. Dari 32 jenis tumbuhan tersebut, terdapat sebanyak 4 tumbuhan yang berasal dari family *Arecaceae* seperti Kelapa (*Cocos nucifera* L.), Siwalan (*Borassus flabeliffer* L.), Enau (*Arenga pinata*), Pinang (*Areca catechu*). Sebanyak 3 tumbuhan dari family *Poaceae* seperti Bambu (*Bambusa Sp.*), Padi (*Oryza sativa*) dan Alang-alang (*Imperrata cylindrica*). Terdapat pula 4 tumbuhan yang berasal dari family *Moraceae* seperti Buah Cempedak (*Artocarpus intiger*), Buah Kluwih (*Artocarpus camansi*), Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.), dan Sukun (*Artocarpus cummunis*). Selain dari family tersebut, terdapat pula tumbuhan yang berasal dari family *Caricaceae*, *Acanthaceae*, *Santalaceae*, *Asteraceae*, *Pandanaceae*, *Euphorbiaceae*, *Moraceae*. Selain dari tumbuhan, terdapat 7 jenis hewan yang digunakan untuk membuat sarana budaya lokal *ngaben*, seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hewan yang digunakan sebagai Sarana Ngaben

No	Nama Hewan	Nama Ilmiah
1	Ayam	<i>Gallus gallus domesticus</i>
2	Burung Perkutut	<i>Geopelia striata</i>
3	Babi	<i>Sus scrofa</i>
4	Lembu	<i>Bos sp</i>
5	Burung Cendrawasih	<i>Paradisaea apoda</i>
6	Bebek	<i>Anas platyhincos</i>
7	Angsa	<i>Cygnus olor</i>

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan data penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani dkk (2021) yaitu pengklasifikasian tumbuhan dan hewan dalam Budaya Lokal *Yadnya Otonan*.

KD 3.3 Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa) perubahan fisika dan kimia. Pokok Bahasan: unsur, senyawa, campuran, perubahan fisika dan perubahan kimia.

Beberapa unsur terdapat dalam kandungan minyak bumi, seperti minyak tanah, bensin, dan solar. Minyak bumi tersebut juga sering dijadikan sebagai bahan bakar dalam proses pembakaran mayat Budaya Lokal *Ngaben* di Bali. Kandungan minyak bumi terdiri dari hidrokarbon sebanyak 90-99%, belerang 0,7-7%, nitrogen 0,01-0,9%, dan oksigen 0,01-0,4%. Komposisi dari minyak bumi tersebut merupakan unsur non logam (Roni, 2019).

Selain minyak bumi, dalam Budaya Lokal *Ngaben* di Bali juga menggunakan uang kepeng yang dijadikan sebagai pelengkap sarana *Ngaben*. Uang kepeng tersebut dibuat dari tembaga, kuningan, timah, dan aluminium (Astuti, 2014) yang merupakan contoh unsur logam. Selain uang kepeng, dalam budaya lokal *Ngaben* juga menggunakan gamelan yang terbuat dari unsur logam seperti besi (Muflyhudin dkk, 2022). Budaya lokal *Ngaben* juga menggunakan *tirta* atau air suci. Air merupakan senyawa yang memiliki rumus H_2O dapat diuraikan menjadi unsur hidrogen (H) dan oksigen (O) (Widodo dkk, 2017).

Konsep campuran heterogen dalam budaya lokal *Ngaben* di Bali terdapat dalam pembuatan *banten*. Proses pembuatan *banten* tentunya disusun oleh beberapa bahan. Seperti *banten Daksina*, jika dilihat lebih dalam lagi, *banten Daksina* disusun atas buah kelapa, *canang*, *sampian*,

buah-buahan, dan yang lainnya sehingga pada akhirnya terbentuklah suatu *banten Daksina*.

Beberapa proses pembuatan sarana budaya lokal *Ngaben* menimbulkan perubahan fisika, seperti terjadinya perubahan bentuk pada daun kelapa menjadi *jejahitan* berupa *sampian* dan *canang* yang digunakan sebagai *banten*. Perubahan tersebut tidak menimbulkan zat baru, hanya bentuk dari daun kelapa yang semulanya lurus Panjang berubah menjadi berbagai macam bentuk seperti lingkaran, segita, dan persegi.

Proses pembakaran dalam budaya lokal *Ngaben* di Bali juga menimbulkan terjadinya perubahan kimia, yaitu terjadinya perubahan warna pada kayu yang digunakan untuk membakar berubah menjadi arang hitam. Reaksi pembakaran: senyawa hidrokarbon + $O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (Suyitno dan Istanto, 2005).

KD 3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pokok Bahasan: Kalor dan perpindahannya. Salah satu rangkaian dalam pelaksanaan *Puncak Budaya Lokal Ngaben* di Bali adalah proses pembakaran mayat. Ketika dilangsungkan proses pembakaran maka di sekitar tempat tersebut masyarakat yang menghadiri Budaya Lokal *Ngaben* akan merasakan panas dari api pembakaran tersebut. Hal itu merupakan salah satu proses perpindahan kalor secara radiasi.

Selama proses pembakaran, terjadi perpindahan kalor secara radiasi atau pancaran yang mengakibatkan tempat di sekitar pembakaran tersebut terasa panas. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Suardana (2014) menyatakan bahwa pembakaran jenazah merupakan reaksi antara senyawa penyusun tubuh manusia dan oksigen yang menghasilkan gas CO_2 , uap air, dan abu. Reaksi pembakaran bersifat eksoterm, yaitu reaksi yang melepaskan panas (kalor). Sarana dalam budaya lokal *Ngaben* di Bali seperti *Damar Kurung* juga dapat dikaji dalam materi kalor karena sarana tersebut ketika dinyalakan dapat melepaskan panas ke lingkungan (eksoterm) (Suardana, 2014).

KD 3.6 Mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme dan komposisi utama penyusun sel. Pokok Bahasan: organ di dalam tubuh manusia.

Tujuan dilaksanakan budaya lokal *Ngaben* di Bali adalah mempercepat proses pengembalian unsur-unsur *Panca Maha Bhuta yang ada di dalam tubuh manusia*. Adapun unsur-unsur *Panca Mahabhuta* yang terdapat dalam tubuh manusia, yaitu: Tulang belulang, otot, daging dan segala yang sifatnya padat (*perthiwi*); Darah, lemak, kelenjar empedu, air dan segala yang bersifat cair (*Apah*); Panas badan, sinar mata dan segala yang panas (*teja*); Nafas dan udara dalam badan terjadi dari (*Bayu*); (Rongga dada, rongga mulut dan segala yang berongga terbentuk dari (*Akasa*).

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suardana (2014) yang menyatakan bahwa *Panca Maha Bhuta* yang terdapat dalam tubuh manusia meliputi *perthiwi* terdapat dalam kulit, daging, tulang; *apah* terdapat dalam urin, cairan asam lambung, dalam plasma darah, air mata, dan lendir; *teja* berupa panas/suhu tubuh bayu berupa angin yang keluar masuk pernapasan, dan *ether/akasa* (kekosongan).

KD 3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Pokok Bahasan: pencemaran udara. Pelaksanaan budaya lokal *Ngaben* dapat menimbulkan suatu pencemaran udara/polusi udara yang disebabkan adanya gas yang dihasilkan dari proses pembakaran mayat manusia. Gas yang ditimbulkan dari proses pembakaran tersebut mengandung gas karbon dioksida (CO_2) dan karbon monoksida (CO). Pencemaran udara dapat menimbulkan gangguan kesehatan utamanya pernapasan pada makhluk hidup, serta dapat merusak lapisan ozon jika keberadaannya melebihi ambang batas normal (Widodo dkk, 2017).

KD 3.3 Menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pokok Bahasan: jenis-jenis pesawat sederhana. Pembuatan sarana dalam Budaya Lokal *Ngaben* di Bali menggunakan alat-alat yang menerapkan prinsip kerja dari pesawat sederhana seperti penggunaan Staples untuk membuat *jejahitan*. Staples merupakan salah satu contoh pesawat sederhana bagian dari pengungkit jenis III karena lengan kuasanya berada diantara titik tumpu dan lengan beban (Zubaidah dkk, 2017).

KD 3.11 Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam

kehidupan sehari-hari. Pokok Bahasan: getaran, gelombang, dan bunyi.

Pelaksanaan *Puncak Budaya Lokal Ngaben* di Bali tentunya tidak terlepas dari sarana gamelan yang dijadikan sebagai pengiring jenazah menuju kuburan. Ketika perangkat gamelan *ditabuh/dipukul* maka akan mengalami getaran. Cara kerja alat (perangkat musik *baleganjur*) tersebut sehingga bisa menghasilkan bunyi, yaitu bunyi *baleganjur* pada dasarnya timbul karena adanya benda yang bergetar. Bunyi timbul karena adanya benda yang bergetar. Bunyi merupakan gelombang longitudinal yang dalam perambatannya memerlukan medium dalam hal ini udara sehingga bisa terdengar oleh telinga (Wardani, 2021).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Sarana yang digunakan dalam *Puncak Budaya Lokal Ngaben* di Bali sangat beragam jenisnya dan disesuaikan dengan daerah setempat (*desa kala patra*). Secara umum sarana-sarana yang digunakan dalam budaya lokal ngaben sama dengan daerah lain yang ada di pulau Bali, hanya saja penamaan dari sarana-sarana tersebut yang berbeda. Pembuatan sarana ngaben tersebut menggunakan bahan-bahan berupa tumbuhan dan hewan serta alat-alat yang dapat dikaitkan dengan materi IPA SMP.

Rangkaian pelaksanaan *Puncak Budaya Lokal Ngaben* di Bali terdiri dari beberapa rangkaian, yaitu dimulai dengan *melaspas Bade* dan Lembu Hitam, Menurunkan mayat, membawa mayat ke kuburan, pemberian air suci, pembakaran mayat, mengambil tulang/abu sisa pembakaran, menggilas tulang, membuat puspa lingga, dan yang terakhir adalah melarung abu mayat ke laut, dari beberapa proses tersebut terdapat materi IPA yang dapat dikaji.

Budaya Lokal *Ngaben* di Bali dapat diintegrasikan dengan Kompetensi Dasar (KD) pada mata pelajaran IPA SMP kelas VII dan kelas VIII, yaitu pada pokok bahasan klasifikasi makhluk hidup, campuran, zat tunggal, perubahan fisika dan perubahan kimia, kalor dan perpindahannya, organ di dalam tubuh manusia, pencemaran udara, jenis-jenis pesawat sederhana, getaran, gelombang dan bunyi.

Saran

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji kajian etnosains dalam budaya

lokal *Ngaben* di Bali pada tingkat *Ngaben Nista* dan *Utama*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Keluarga I Gusti Ketut Darsana, *Sulinggih, Serati Banten*, Masyarakat Banjar Lodpeken, Kramas, Blahbatuh, Guru IPA SMP Negeri 6 Singaraja, dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsana, I.N.C. 2014. Kosmologi Tetabuhan dalam Upacara Ngaben. *Resital*. 15 (2): 107-125.
- Ayuni, N.L.P.O.R., Suardana, I.N. & Priyanka, L.M. 2021. Kajian Etnosains Proses Produksi Garam Amed Sebagai Pendukung Materi Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal IPA Terpadu*. 5 (1): 54-63.
- Arjawa, G.B.P.S. 2016. *Ngaben di Krematorium (Fenomena Perubahan Sosial Di Bali)*. Tabanan: Pustaka Ekspresi.
- Backer, C.A., & Van Den Brink, R.C.B., 1965, *Flora of Java (Spermatophytes Only) Vol II. Netherland: N.V.D. Noordhoff-Groningen*.
- Bandem, I Made, terj. 1986. *Prakempa: Sebuah Lontar Gambelan Bali*. Denpasar: Akademi Seni Tari Indonesia.
- Fitriyati, I., Hidayat, A., dan Munzil. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pembelajaran Sains*. 1 (1): 27-34.
- Manuaba, I.P.M.D.C. 2017. *Filosofi Ngaben dari Gugurnya Resi Bhsima*. Tersedia pada <http://baliexpress.jawapos.com> (diakses tanggal 15 April 2022).

- Muflyhudin, D., Koriawan, G.E.H., & Sudita, I.K. 2022. Pemanfaatan Limbah Besi untuk dijadikan Gamelan gender oleh Bapak I Wayan Sukarta di Banjar Dinas Tulamben Karangasem. *Jurnal Pendidikan Seni Rupa Undiksha*. 12 (1):15-22.
- Murniti, N.W. 2017. Upacara Ngaben: Kontestasi Masyarakat dan Daya Tarik Wisata. *Jurnal Maha Widya Duta*. 1 (1): 70-74.
- Oktaviani, N., Subagia, I.W. & Priyanka, L.M. 2021. Relevansi Penggunaan Tumbuhan dan Hewan dalam Upacara Yadnya Otonan dengan Materi IPA SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*. 4 (2): 181-190.
- Prasetya, H.B. 2011. *Fisika Bunyi Gamelan: Laras, Tuning, dan Spektrum*. Yogyakarta: ISI Yogyakarta.
- Pamungkas, A., Subali, B. & Lunuwih, S. 2017. Implementasi Model Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 3 (2): 118-127.
- Purwanti, A.D. 2012. Penerapan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Guru*. 16 (2): 1-6.
- Roni, K.A. 2019. *Teknologi Minyak Bumi*. Palembang: Rafah Press.
- Sarini, P. & Selamat, K. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Etnosains Bali bagi Calon Guru IPA. *Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*. 13 (1): 27-39.
- Seriasih, N.W. 2021. Lontar Yama Purwana tattwa. *Jurnal Widya Sastra Pendidikan Agama Hindu*. 4(1): 60-70.
- Suardana, I. N. 2014. Analisis Relevansi Budaya Lokal dengan Materi Kimia SMA untuk Mengembangkan Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Budaya. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 3 (1): 337-347.
- Sudarmin. 2014. *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains)*. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Sudarsana, I.B.P. 2000. *Ajaran Agama Hindu (Uparengga)*. Denpasar: Yayasan Dharma Acarya Percetakan Mandara Sastra.
- Suhardi, U. 2020. Komodifikasi Upacara Ngaben pada Masyarakat Hindu di Jakarta. *Genta Hredaya*. 4 (1): 21-30.
- Suyitno & Istanto, T. 2005. Simulasi CFD Pembakaran Non-Premixed Serbuk Biomassa Kayu Jati. *Jurnal Teknik Mesin*. 7 (2):85-92.
- Utari, P.H., Subagia, I.W. & Juniartina, P.P. 2021. Relevansi Penggunaan Tumbuhan dan Hewan dalam Upacara Yadnya Tawur Kesanga dengan Materi IPA SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*. 4 (2): 129-141.
- Wahyu, Y. 2017. Pembelajaran Berbasis Etnosains di Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan*. 1 (2):140-147.
- Widodo, W., Rachmadiarti, F., & Hidayati, S.N. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII Semester 1*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wilujeng, I. 2017. *IPA Terintegrasi dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Zubaidah, S., Mahanal, S., Yuliati, L., Dasna, I.W., Pangestuti, A.A., Puspitasari, D.R., Mahfudillah, H.T., Robitah, A., Kurniawati, Z.L., Rosyida, F., Sholihah, M. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP/MTs Semester II*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.