



## **MEMBINGKAI WARISAN BUDAYA INDONESIA DAN NILAI-NILAI ISLAM DALAM SCIENCE EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

**Muhamad Imaduddin**

Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Kudus

imad@stainkudus.ac.id

**Abstract:** Sustainable development is a development concept that meets the needs of today's generation without compromising the ability of future generations to meet their needs. This paradigm continues to grow and be applied to the educational aspect as well as through the Education for Sustainable Development (ESD) which presents aspects of society, environment and economy with culture as the underlying dimension. This presentation aims to provides an alternative in shifting the science-learning design that links Indonesian culture and Islamic values within the framework of Science Education for Sustainable Development (SESD). The study of library research is used by considering aspects of science study, Islamic values referenced by Qur'an and Hadith, Indonesian cultural diversity, and aspects of sustainable development. Some of Indonesian cultural potentials can be foundation in SESD such as "Petri Tuk Babon" Tradition in Boyolali, "Panglima Laot" in Aceh, Pranoto Mongso in Java, Songket Melayu, "Usada Rara" Manuscript in Sasak, Lombok, and Tuak in Tradition from Batak. Ethnoscience is used to denote the socio-cultural context in science learning. "Spider Web" is recommended for use as an orientation to plan and reflect the potential of ESD learning in science.

**Keywords:** Culture, Islamic Values, Science Education, Sustainable Development.

### **PENDAHULUAN**

Berbagai kajian penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran begitu penting tidak hanya dari aspek aktivitas kognitif, melainkan mampu mempengaruhi siapa dan bagaimana seseorang dalam mengembangkan dirinya. Begitu pula yang terjadi pada pembelajaran sains yang pada akhirnya dapat bermuara pada kesejahteraan dan pemenuhan kebutuhan pribadi, mendorong partisipasi ekonomi dan sosial, mendukung kreativitas dan inovasi, serta memungkinkan seseorang untuk memperoleh informasi yang lebih baik sebagai seorang warga negara. Konsep pembelajaran yang dimaksudkan pada artikel ini harus dipahami sebagai suatu konsep pembelajaran yang menekankan pada "*learning throughout life is a continuum*" atau "belajar sepanjang hidup adalah sebuah rangkaian".<sup>1</sup> Dengan demikian, pembelajaran sains yang dimaksudkan adalah bagaimana

<sup>1</sup> AGE - the European Older People's Platform, *Lifelong Learning - a Tool for All Ages*, 2007.



**21 - 22 APRIL 2018**

**UIN Sunan Ampel Surabaya      Mercure Hotels – Grand Mirama Surabaya**  
Jl. A. Yani 117 Surabaya      Jl. Raya Darmo 68 – 78 Surabaya

**Halaman 489**



seseorang terlibat dalam pembelajaran yang tidak hanya pada situasi formal, tetapi juga non formal, serta pembelajaran tersebut berujung pada literasi sains yang berdampak langsung pada kehidupan seseorang.

Secara internasional disepakati bahwa tujuan utama mengembangkan literasi sains adalah agar peserta didik mampu dalam memahami perdebatan sosial mengenai pertanyaan-pertanyaan yang terkait sains dan teknologi, serta turut berpartisipasi di dalam perdebatan itu.<sup>2</sup> Fokus literasi sains adalah menumbuhkan pengetahuan untuk menggunakan konsep sains secara bermakna, berpikir secara kritis, dan membuat keputusan-keputusan yang seimbang dan memadai terhadap permasalahan-permasalahan yang memiliki relevansi terhadap kehidupan. Pembiasaan tersebut akan menjadikan peserta didik memiliki karakter dalam menghadapi berbagai macam problem yang ada di era globalisasi.

Saat ini kita ada pada era “Anthropocene”, sebuah era di mana aktivitas manusia berperan signifikan dalam membentuk kondisi yang ada di Bumi. Sebagai salah satu spesies yang ada di bumi, manusia harus mampu memonitor, memahami, meramalkan, mengantisipasi, dan beradaptasi terhadap perubahan sosial, ekonomi, biologis, geologi, dan kondisi fisik bumi. Hal ini mengarah pada tantangan perlunya proses belajar yang terus menerus, mengintegrasikan, menggunakan pengetahuan termasuk ilmu alam, sosial, dan humaniora secara menyeluruh bagi masyarakat. Dengan demikian, hal ini memberikan tantangan yang mengharuskan restrukturasi tujuan, konten, dan pendekatan pendidikan. Pendekatan dalam pendidikan sains berimplikasi pada kontribusi sains yang diajarkan pada pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).<sup>3</sup>

Sustainable development merupakan konsep pembangunan yang memenuhi kebutuhan generasi masa kini tanpa harus mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya.<sup>4</sup> Implikasinya adalah pembangunan yang harus memperhatikan aspek pemanfaatan lingkungan dan kelestarian lingkungan agar kualitas lingkungan tetap terjaga. Paradigma ini terus berkembang dan diterapkan pada aspek pendidikan melalui adanya *Education for Sustainable Development*. Konsep ini menghadirkan tiga bidang utama dalam memandang pembangunan berkelanjutan, yaitu aspek masyarakat (*society*), lingkungan (*environment*) dan ekonomi (*economy*) dengan budaya sebagai dimensi yang mendasarinya.<sup>5</sup>

Salah satu reorientasi kurikulum yang terjadi di berbagai negara adalah pendidikan pada pembangunan berkelanjutan sebagaimana diwujudkan dalam Agenda 21 oleh United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) di Rio de Janeiro,

<sup>2</sup> Wolff Michael Roth and Stuart Lee, ‘Science Education As/for Participation in the Community’, *Science Education* 88, no. 2 (2004): 263–91, doi:10.1002/sce.10113.

<sup>3</sup> Ilan Chabay, ‘Sustainability and Science Education’, ed. Richard Gunstone, *Encyclopedia of Science Education* (Dordrecht: Springer Science+Business Media, 2015), 1013.

<sup>4</sup> Ibid.

<sup>5</sup> UNESCO, *Framework for the UNESD International Implementation Scheme* (Paris: UNESCO, 2006), 14.





Brasil tahun 1992.<sup>6</sup> Keseluruhan domain dan level pendidikan, termasuk pendidikan sains level sekolah dasar dan menengah, berkontribusi pada pendidikan yang memungkinkan generasi muda menjadi warga negara yang bertanggung jawab dan mempromosikan pembangunan berkelanjutan di dunia. Filosofi *Education for Sustainable Development* (ESD) secara prinsip bersifat interdisipliner.<sup>7</sup> Hal ini sejalan dengan rekomendasi dari *National Science Teachers Association* agar guru-guru IPA harus memiliki kemampuan mengembangkan pembelajaran IPA yang tematik, terpadu dan interdisipliner.<sup>8</sup> Membelajarkan IPA tidak boleh lagi berdiri sebagai satu disiplin ilmu tetapi juga harus disinggungkan dengan bidang keilmuan lain. Dalam kurikulum nasional, IPA level sekolah dasar terintegrasi dalam pembelajaran tematik dan di tingkat SMP/MTs dikemas secara terpadu pada beberapa keilmuan IPA, sedangkan IPA level SMA/MA terpisah yang meliputi fisika, biologi, dan kimia.

Di sisi lain, pendidikan sains mencakup tujuan pengembangan potensi siswa untuk menjadi manusia yang setia dan berbakti kepada Tuhan Yang Maha Esa, berperilaku baik, sehat, berpengetahuan, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab sebagaimana dinyatakan dalam Perundang-undangan tentang Sistem Pendidikan Nasional Indonesia No. 20 tahun 2003. Dengan demikian, bersinergi dengan arah pendidikan sains, studi interdisipliner untuk mencapai tujuannya perlu diinterpretasikan melalui praktik pembelajaran sains dengan orientasi *Science Education for Sustainable Development* (SESD). Paparan ini bertujuan untuk memberikan alternatif pergeseran desain pembelajaran sains dengan membungkai konteks budaya Indonesia dan nilai-nilai islami dalam kerangka sustainable development.

## POTENSI BUDAYA INDONESIA DAN NILAI-NILAI ISLAMI DALAM SESD

*World Commission on Culture and Development* mendefinisikan budaya sebagai cara hidup bersama dan menyatakan bahwa budaya adalah komponen inti dari *sustainable development*.<sup>9</sup> Hampir semua ancaman serius yang dihadapi manusia dan kelangsungan hidup planet ini berasal dari ulah manusia. Budaya merupakan konsep penting dalam ESD. Aspek budaya ini mempengaruhi pandangan dunia kita dan bagaimana kita memandang hubungan kita dengan Bumi dan satu sama lain. Akibatnya, aspek budaya ini mempengaruhi makna yang berbeda dari apa artinya bertahan secara berkelanjutan.

Pergeseran orientasi pendidikan mengarah pada pembelajaran yang tak lagi hanya berorientasi pada pembelajaran fakta dan pengetahuan ilmiah, tetapi bergeser ke arah

<sup>6</sup> Ingo Eilks, *Science Education and Education for Sustainable Development - Justifications, Models, Practices and Perspectives*, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11.1 (2015), 149–58 (p. 149).

<sup>7</sup> Ingo Eilks et al., *How to Allocate the Chemistry between Science and Society*, in *Teaching Chemistry - A Studybook: A Practical Guide and Textbook for Student Teachers, Teacher Trainees, and Teachers*, ed. Ingo Eilks and Avi Hofstein (Rotterdam/ Boston/ Taipei: Sense Publishers, 2013), 28.

<sup>8</sup> National Science Teachers Association, *Standards for Science Teacher Preparation*, 2003: 8.

<sup>9</sup> UNESCO, ‘Defining Religion and Culture: Religion, Values, Culture and Sustainable Development’, 2010, [http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme\\_c/mod10.html?panel=1#top](http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_c/mod10.html?panel=1#top).





tujuan mencapai tujuan pendidikan umum dan mendorong keterampilan ilmiah umum. Dalam pergeseran ini, ESD dapat diartikan sebagai bentuk pendidikan spesifik yang mengikuti perbedaan yang dikemukaakan oleh Holbrook antara pendekatan tradisional yakni “sains melalui pendidikan (*science through education*)” dan “pendidikan melalui sains (*education through science*)” untuk mencapai literasi ilmiah dan teknologi yang multidimensional bagi semua pembelajar.<sup>10</sup> Pemahaman mendalam tentang kekayaan budaya Indonesia dari berbagai perspektif akan memberikan rasa bangga kepada bangsa dan negara, serta bersyukur kepada karunia Tuhan bagi bangsa Indonesia.

Indonesia memiliki kekayaan warisan budaya yang mengandung nilai-nilai agama yang dapat digunakan untuk memperkuat semangat nasionalisme. Beberapa contoh warisan budaya yang dapat diinterpretasikan dengan nilai-nilai pada agama Islam yang dapat dirujuk sebagai kajian pendidikan sains ditunjukkan pada Tabel I.

**Tabel I: Keterhubungan Topik Budaya Lokal Indonesia dengan Nilai-nilai Islam dan Konsep SESD**

Budaya Lokal	Deskripsi	Nilai-nilai Islam	Konsep SESD
1) Tradisi “Petri Tuk Babon” di Boyolali, Jawa Tengah.	Tradisi yang bertujuan untuk menjaga kelestarian mata air. <sup>11</sup>	Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusi, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). (QS Ar Rum [30:41]). Hal tersebut merujuk pada perintah untuk menjaga alam.	Etnoekologi yang berhubungan dengan konservasi lingkungan.
2) Tradisi “Kenduri Pohon” di Tunggularum, Sleman, Yogyakarta.			

<sup>10</sup>Jack Holbrook, ‘Making Chemistry Teaching Relevant’, *Chemical Education International* 6, no. 1 (2005): 1–12; Jack Holbrook and Miia Rannikmae, ‘The Nature of Science Education for Enhancing Scientific Literacy’, *International Journal of Science Education*, Taylor & Francis (Routledge) 29, no. 11 (2007): 1347–62.

<sup>11</sup> Akhmad Akhmad, *Pola Pemanfaatan Mata Air Tuk Babon dan Tuk Pakis oleh Masyarakat Lokal di Kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu* (Diponegoro University, 2011); Danar Widiyanto, *Kenduri Pohon, Tradisi Untuk Menjaga Mata Air Di Tunggularum*, Krjogja.com, 2016, [http://krjogja.com/web/news/read/13196/Kenduri\\_Pohon\\_Tradisi\\_untuk\\_Menjaga\\_Mata\\_Air\\_di\\_Tunggularum](http://krjogja.com/web/news/read/13196/Kenduri_Pohon_Tradisi_untuk_Menjaga_Mata_Air_di_Tunggularum).





Budaya Lokal	Deskripsi	Nilai-nilai Islam	Konsep SESD
1) "Panglima Laot" di Aceh 2) "Sasi" di Maluku 3) "Awig-Awig" (hukum adat) untuk pengelolaan air di Bali dan Nusa Tenggara.	Upaya pengelolaan sumber daya air dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan. Hal tersebut merupakan tradisi yang mengandung aturan dan hukuman untuk menjaga keberlanjutan ekosistem air. <sup>12</sup>		
Polo pendem and polo gumandul untuk Ritual Jawa "Sedekah Bumi".	Upacara "Sedekah Bumi" mencerminkan rasa terima kasih atas berkah Tuhan. Pada upacara ini juga dikenal sangat berkaitan dengan berbagai jenis tanaman. <sup>13</sup>	"Maka igatlah kepada Ku, niscaya Aku akan ingat kepadamu, Bersyukurlah kepada-Ku ,Dan janganlah kamu ingkar kepada-Ku ". (Q.S. Al-Baqoroh [2:152])	Etnobotani: Klasifikasi oleh orang Jawa untuk mengkategorikan spesies tanaman yang digunakan bagian tanaman di dalam tanah (ubi jalar, talas, dan umbi) dan di atas tanah (buah).
1) Nyali di Flores Timur 2) Wariga di Bali, 3) Pranoto Mongso di Jawa, 4) Vorhalakan di Batak, dan 5) Lontara di Sulawesi,	Sistem kalender tradisional didasarkan pada pengamatan peristiwa alam yang terjadi di bumi dan di langit. <sup>14</sup>	<i>Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.</i> (Yunus [10:5])	Etnoagroteknologi : Sistem di bidang pertanian yang menunjukkan waktu tanam dan waktu istirahat untuk tanaman.
1) Songket Melayu 2) Batik Rifaiyah di Batang	Keduanya adalah kain tradisional Indonesia yang digunakan sebagai salah	Dari Ibnu Umar berkata: Rasulullah berkata: "Mereka yang	Etnokimia: Proses pencelupan kain tradisional

<sup>12</sup> M Adli, Pembangunan Berkelanjutan Berbasis Kearifan Lokal Sektor Perikanan, *Kanun Jurnal Ilmu Hukum XIV*, no. 57 (2012): 309–21; Evi Apriana, Kearifan Lokal Masyarakat Aceh dalam Konservasi Laut, *Jurnal Biologi Edukasi* 7, no. 1 (2015): 47–55.

<sup>13</sup> Luchman Hakim, *Etnobotani dan Manajemen Kebun-Pekarangan Rumah: Ketahanan Pangan, Kesehatan, dan Agrowisata* (Malang: Penerbit Selaras, 2014), 55.

<sup>14</sup> Sarwanto Sarwanto, Rini Budiharti, and Dyah Fitriani, *Identifikasi Sains Asli (Indigenous Science) Sistem Pranata Mangsa Melalui Kajian Etnosains'*, in Seminar Nasional Pendidikan Biologi FKIP UNS 2010, 2010, 229–36.





Budaya Lokal	Deskripsi	Nilai-nilai Islam	Konsep SESD
	satu media dakwah Islam. Pengaruh islam ditegaskan melalui tidak berfungsiya motif makhluk hidup sesuai dengan ajaran Islam yang dipercaya oleh masyarakat setempat. <sup>15</sup>	membuat gambar-gambar ini akan disiksa pada Hari Kiamat, dan berkata kepada mereka, 'Hiduplah apa yang telah kamu buat!'. (Dalam Shahihain, lafadz Bukhari).	
Naskah "Usada Rara" di Suku Sasak, Lombok	Naskah kuno yang dirujuk oleh Sasak, orang Lombok dalam pelaksanaan tiga tradisi: menyembuhkan, melestarikan hutan, dan mempraktikkan fiqh. <sup>16</sup>	Dan apabila aku sakit, Dialah Yang menyembuhkan aku. (Ash-Syu'ara [26: 80])	Etnofarmakologi: Potensi herbal lokal untuk pengobatan.

Peserta didik dan pendidik perlu memahami bagaimana pendidikan sains dan sains selalu menjadi bagian dari masyarakat dan budaya yang lebih luas, melampaui ruang kelas.<sup>17</sup> Dalam Tabel 1., etno digunakan untuk menunjukkan konteks sosial-budaya dalam konsep SESD. D'Ambrosio mendefinisikan awalan ethno sebagai istilah yang sangat luas yang mengacu pada konteks sosio-budaya dan karena itu termasuk bahasa, jargon, dan kode perilaku, mitos, dan simbol. "Etno" mengacu pada anggota kelompok dalam lingkungan budaya yang diidentifikasi sebagai tradisi budaya, kode, simbol, mitos, dan cara-cara tertentu yang digunakan untuk mempertimbangkan dan menyimpulkan.<sup>18</sup> Etnosains mencakup sejumlah disiplin ilmu yaitu etnobiologi, etnokimia, etnofisika, etnomatematika, ethnofarmakologi, dan etnoagroteknologi. Prinsip fundamental pengetahuan pribumi adalah konsep-konsep dan praktik-praktik dasar diabadikan dalam pengetahuan dan mitos yang bertumpu pada budaya yang bergantung pada lingkungan dan diperkuat secara kultural.<sup>19</sup>

Berbagai warisan budaya Indonesia dapat dipelajari melalui perspektif religius dan ilmiah. Studi ini secara tidak langsung memberikan ide kepada peserta didik bahwa betapa kaya budaya Indonesia. Dapat dilihat bahwa ada beberapa budaya di daerah yang

<sup>15</sup> Fadlin Muhammad Djafar, *Songket Melayu Batubara: Eksistensi dan Fungsi Sosiobudaya, Etnomusikologiusu.Com*, 2006; Abdillah M Marzuki, 'Mengenal Filosofi Batik Rifa'iyyah', *Mediaindonesia.com*, 2016 <<http://mediaindonesia.com/news/read/56468/mengenal-filosofi-batik-rifa-iyyah/2016-07-17>> [accessed 11 June 2017].

<sup>16</sup> Lalu Muhammad Ariadi, 'Naskah Pengobatan dan Pertumbuhan Islam Di Indonesia Tengah', in *1st Annual Conference for Muslim Scholar (AnCoMS)*, ed. by Abdul Muhib and others (Surabaya: Kopetais4 Press, 2017), 979–88.

<sup>17</sup> J. L. Lemke, 'Articulating Communities: Sociocultural Perspectives on Science Education', *Journal of Research in Science Teaching*, 38.3 (2001), 296–316.

<sup>18</sup> Daniel Orey and Milton Rosa, 'Cultural Assertions and Challenges towards Pedagogical Action of an Ethnomathematics Program', *For the Learning of Mathematics* 27, no. 1 (2007): 11.

<sup>19</sup> Okechukwu S. Abonyi, 'Effects of an Ethnoscience-Based Instructional Package on Students' Conception of Scientific Phenomena and Interest in Science.' (University of Nigeria, 1999).





berbeda, tetapi memiliki tujuan yang secara tidak langsung serupa. "Panglima Laot" di Aceh, "Sasi" di Maluku, dan "Awig-Awig" di Bali dan Nusa Tenggara Barat memiliki tujuan serupa yaitu melestarikan sumber daya air. Dari contoh-contoh ini, terdapat cara pandang masyarakat yang mirip dengan alam, meskipun bentuk interpretasinya berbeda pada setiap komunitas lokal.

## IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN SAINS DALAM KERANGKA SESD

SESD menggunakan isu-isu kemasyarakatan yang bersifat kontroversial. Rencana pembelajaran diilhami oleh pendekatan berorientasi social-critical and problem-oriented approach yang selalu otentik, kontroversial dan akan berdampak langsung pada kehidupan masyarakat. Rencana pembelajaran berfokus pada belajar tentang prinsip-prinsip kesinambungan geneal dan mengikuti pedagogi ESD. Tujuan utamanya adalah untuk mempelajari bagaimana orang-orang menghadapi isu-isu kontroversial dan bagaimana individu dapat berpartisipasi dalam debat publik dan mengkritisi keputusan tentang mereka.

Beberapa topik yang dapat dicontohkan berkaitan dengan keputusan politik tentang pembatasan produksi dan penggunaan barang-barang tertentu di mana penggunaannya dapat berdampak pada lingkungan atau kesehatan, pajak untuk sumber energi terbarukan, atau bagaimana iklan, tekanan kelompok atau politisi dalam menghadapi masalah sosio-ilmiah dalam perdebatan sosial.<sup>20</sup> Salah satu contoh yang dapat mengilustrasikan rencana pembelajaran SESD adalah tentang Tuak Vs Ethanol Vs Fuel (Tabel 2). Pendekatan SESD digunakan untuk melihat bagaimana respon siswa terhadap tuak yang mengandung alkohol yang dilihat dari berbagai sudut pandang. Sudut pandang agama, ilmu pengetahuan, teknologi, kesehatan, ekologi, dan politik kebijakan dalam penggunaan etanol sebagai bahan bakar yang dicoba untuk dieksplorasi dalam diskusi kelas atau debat.

**Tabel 2: Pembelajaran SESD pada Topik Penggunaan Etanol yang Terintegrasi dengan Budaya Lokal dan Nilai-nilai Religius (Tuak Vs Ethanol Vs Fuel)<sup>21</sup>**

No	Struktur Rencana Pembelajaran	Aktivitas	Aspek Dominan
I	Menunjukkan literasi budaya dan religi yang berhubungan dengan masalah topik	Tuak adalah salah satu minuman keras tradisional yang populer di kalangan etnis Batak. Tuak adalah sejenis minuman beralkohol hasil fermentasi dari getah, beras, atau minuman/buah yang mengandung gula. Di Sumatera Utara, Tuak terdiri dari 3 jenis, yaitu; Tuak	1) Budaya: Tuak sebagai minuman tradisional untuk upacara tradisional [skor: 3] 2) Masyarakat: Suku Batak sebagai salah satu etnis yang ada di Indonesia.

<sup>20</sup> Ingo Eilks, Jan Alexis Nielsen, and Avi Hofstein, *Learning about the Role and Function of Science in Public Debate as an Essential Component of Scientific Literacy*, ed. Catherine Bruguière, Andree Tiberghien, and Pierre Clément, *Topics and Trends in Current Science Education: 9th ESERA Conference Selected Contributions*, Contributi (Dordrecht: Springer Science+Business Media B.V., 2014).

<sup>21</sup> Dimodifikasi dari Eilks et al., *How to Allocate the Chemistry between Science and Society*, 29.





No	Struktur Rencana Pembelajaran	Aktivitas	Aspek Dominan
		<p><i>Tangkasan</i> biasa digunakan untuk upacara adat, <i>Tuak Ni Tonggi</i> yang tidak mengandung alkohol dan rasa manis, dan <i>Tuak Raru</i> yang rasanya agak pahit dan mengandung alkohol. Tuak untuk orang Batak adalah bagian dari adat dan tanda kedewasaan. Tuak dianggap memiliki beberapa sifat bermanfaat bagi tubuh. Tetapi dalam Islam, tuak adalah salah satu bentuk minuman keras (khamr) yang seharusnya tidak dikonsumsi.</p>	[skor: 3] 3) Agama: tuak adalah khamr [skor: 3]
2	Pendekatan tekstual dan analisis masalah	Peserta didik membaca dan menganalisis artikel otentik yang melaporkan penggunaan alternatif etanol sebagai bahan bakar, yang dikaitkan dengan penggunaan bioetanol dan secara kritis menyebutkan potensi efek samping pemanfaatan seperti menebang hutan hujan untuk pembukaan lahan tanaman potensial bioetanol, serta kenaikan harga pangan di pasar dunia.	1) Politik: kebijakan penggunaan bioetanol sebagai bahan bakar [skor: 2] 2) Ekologi: potensi efek samping seperti penebangan hutan hujan untuk pembukaan lahan tanaman potensial. [skor: 2] 3) Ekonomi: Pengaruh perubahan harga barang akibat perubahan harga BBM. [skor: 1]
3	Mengklarifikasi latar belakang sains	Peserta adidik belajar tentang struktur alkohol, fermentasi, serta permasalahan dan manfaat penggunaan alkohol sebagai bahan bakar dalam mobil.	1) Teknologi: Proses fermentasi [score: 3]
4	Meresume dimensi evaluasi yang berbeda	Sebuah refleksi bersama yang mengarah pada pemahaman bahwa latar belakang kimia mungkin cukup jelas. Akan tetapi, dasar keputusan politik juga harus mencakup pertimbangan efek ekologi, ekonomi serta sosial dan budaya.	
5	Membahas dan mengevaluasi dengan dimensi-dimensi ESD yang berbeda	Jajak pendapat parlemen ditiru dalam aktivitas permainan peran. Persiapan dan presentasi menjelaskan berbagai argumen dan perspektif berbagai pemangku kepentingan dalam komunitas.	
6	Meta-refleksi	Meta-refleksi dalam perdebatan yang menyoroti berbagai peran ilmuwan, kelompok penekan dan politisi, memperjelas kompleksitas keputusan,	

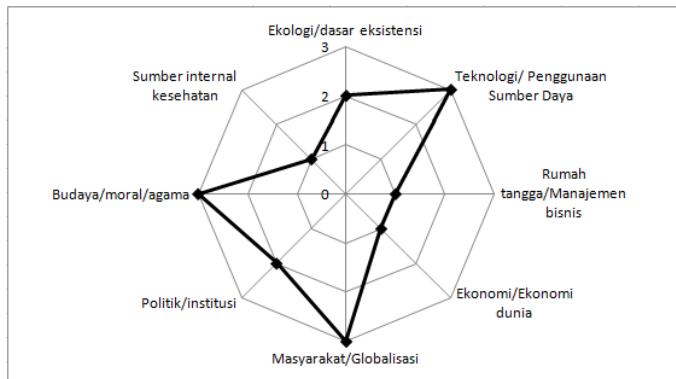




No	Struktur Rencana Pembelajaran	Aktivitas	Aspek Dominan
		dan juga menunjukkan bagaimana masyarakat menangani pengambilan keputusan.	

"Spider Web" direkomendasikan untuk digunakan sebagai orientasi untuk merencanakan dan merefleksikan potensi pembelajaran untuk ESD.<sup>22</sup> "Spider Web" yang dikembangkan dapat membantu untuk mencerminkan potensi topik dan metode untuk mendukung ESD. "Spider Web" mencakup delapan aspek (Gambar 1). Di dalamnya, segmentasi mengacu pada pilar *sustainable development* yang meliputi lingkungan, ekonomi, dan masyarakat.

Aspek masyarakat termasuk pemahaman tentang institusi sosial dan peran mereka dalam perubahan dan pembangunan, serta sistem demokrasi dan partisipatif yang memberikan peluang untuk mengekspresikan pendapat. Aspek lingkungan menggambarkan kesadaran akan sumber daya, kerawanan lingkungan fisik, serta dampak adanya aktivitas manusia, dengan komitmen untuk mempertimbangkan isu-isu lingkungan ke dalam pengembangan kebijakan sosial dan ekonomi. Adapun aspek ekonomi menggambarkan kepekaan terhadap batas dan potensi pertumbuhan ekonomi, serta dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan.<sup>23</sup>



**Gambar 1. Spider Web dari topik yang merefleksikan pembelajaran ESD<sup>24</sup>**

Dengan menggunakan "Spider Web" dalam pembelajaran sains, evaluasi dapat dilakukan pada sejauh mana aspek-aspek yang berbeda dimasukkan dalam unit pengajaran. Nilai diberikan untuk setiap aspek pada skala dari 0 hingga 3. Semakin besar efek masalah pada kategori, semakin tinggi nilai yang dihasilkannya. Sebagai contoh,

<sup>22</sup> Ibid., 14.

<sup>23</sup> UNESCO, *Framework for the UNESD International Implementation Scheme*.

<sup>24</sup> Dimodifikasi dari Eilks et al., 'How to Allocate the Chemistry between Science and Society', 15.





penilaian skor dapat diberikan untuk setiap kegiatan pada rencana pembelajaran yang sesuai dengan dominasi aspek pembangunan berkelanjutan (lihat Tabel 1).

Gambar 1 menunjukkan bahwa aspek teknologi, budaya/moral/agama, dan kemasyarakatan adalah aspek yang mendominasi (skor 3). Ini dianggap sebagai bentuk upaya untuk memperkuat rasa persatuan, dengan menunjukkan kekhasan budaya Indonesia yang dapat dikontraskan dengan hukum agama. Namun demikian, pembelajaran sains masih diarahkan pada realisasi sikap dalam menghormati perbedaan, serta melihat potensi (dalam hal ini Tuak) dari sudut pandang teknologi bahan bakar. Ruang yang terisi garis akan memberikan gambaran tentang potensi masalah dalam pendidikan sains untuk ESD dan bagaimana menyeimbangkan berbagai sub-domain. Dengan demikian, pembelajaran akan lebih bermakna dan dapat mengarah pada kecintaan terhadap budaya bangsa dan jati diri bangsa Indonesia.

## SIMPULAN

Peserta didik dan pendidik perlu memahami bagaimana sains dan pendidikan sains selalu menjadi bagian dari komunitas dan budaya yang lebih luas. Pada aspek budaya yang begitu beragam di Indonesia, nilai-nilai Islam dapat dirujuk sebagai wujud bahwa agama merupakan bagian masyarakat yang tidak terpisahkan. Etnosains digunakan untuk menunjukkan konteks sosial-budaya dalam bingkai *Science Education for Sustainable Development (SESD)*. Lebih lanjut, "Spider Web" direkomendasikan untuk digunakan sebagai orientasi untuk merencanakan dan merefleksikan potensi pembelajaran ESD di bidang sains. □

## DAFTAR PUSTAKA

- Abonyi, Okechukwu S. 1999. *Effects of an Ethnoscience-Based Instructional Package on Students' Conception of Scientific Phenomena and Interest in Science*. University of Nigeria.
- Adli, M. Pe mbangunan Berkelanjutan Berbasis Kearifan Lokal Sektor Perikanan, Kanun Jurnal Ilmu Hukum XIV, no. 57 (2012): 309–21.
- AGE. 2007. *the European Older People's Platfrom. Lifelong Learning - a Tool for All Ages*.
- Akhmadi, Akhmad. *Pola Pemanfaatan Mata Air Tuk Babon dan Tuk Pakis oleh Masyarakat Lokal di Kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu*. Diponegoro University.
- Apriana, Evi. *Kearifan Lokal Masyarakat Aceh Dalam Konservasi Laut*. Jurnal Biologi Edukasi 7, no. 1 (2015): 47–55.
- Ariadi, Lalu Muhammad. 2017. *Naskah Pengobatan dan Pertumbuhan Islam di Indonesia Tengah*. In *1<sup>st</sup> Annual Conference for Muslim Scholar (AnCoMS)*, edited by Abdul Muhib, Muhammad Nuril Huda, Arif Mansyuri, Fatikul Himami, Sulanam Sulanam, Abdullah Mahfudz Nazal, Upik Khoirul Abidin, and Didik Supriyanto, 979–88. Surabaya: Kopetais4 Press.





- Chabay, Ilan. 2015. *Sustainability and Science Education*, Edited by Richard Gunstone. Encyclopedia of Science Education. Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Djafar, Fadlin Muhammad. 2006. *Songket Melayu Batubara: Eksistensi Dan Fungsi Sosiobudaya*, Etnomusikologiusu.Com, 2006. <http://www.etnomusikologiusu.com/uploads/1/8/0/0/1800340/fadlinsongket.pdf>.
- Eilks, Ingo. 2015. *Science Education and Education for Sustainable Development - Justifications, Models, Practices and Perspectives' Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 11, no. 1 (2015): 149–58. doi:10.12973/eurasia.2015.1313a.
- Eilks, Ingo, Jan Alexis Nielsen, and Avi Hofstein. 2014. *Learning about the Role and Function of Science in Public Debate as an Essential Component of Scientific Literacy*. Edited by Catherine Bruguière, Andree Tiberghien, and Pierre Clément. *Topics and Trends in Current Science Education: 9th ESERA Conference Selected Contributions*. Contributi. Dordrecht: Springer Science+Business Media B.V.
- Eilks, Ingo, Franz Rauch, Bend Ralle, and Avi Hofstein. 2013. *How to Allocate the Chemistry between Science and Society*. In *Teaching Chemistry - A Studybook: A Practical Guide and Textbook for Student Teachers, Teacher Trainees, and Teachers*, edited by Ingo Eilks and Avi Hofstein, 1–36. Rotterdam/ Boston/ Taipei: Sense Publishers.
- Hakim, Luchman. 2014. *Etnobotani dan Manajemen Kebun-Pekarangan Rumah: Ketahanan Pangan, Kesehatan, dan Agrowisata*. Malang: Penerbit Selaras.
- Holbrook, Jack. 2005. *Making Chemistry Teaching Relevant' Chemical Education International* 6, no. 1.
- Holbrook, Jack, and Miia Rannikmae. 2007. *The Nature of Science Education for Enhancing Scientific Literacy' International Journal of Science Education*, Taylor & Francis (Routledge) 29, no. 11.
- Lemke, J. L. 2001. *Articulating Communities: Sociocultural Perspectives on Science Education*. *Journal of Research in Science Teaching* 38, no. 3. doi:10.1002/1098-2736(200103)38:3<296::AID-TEA1007>3.0.CO;2-R.
- Marzuki, Abdillah M. 2016. *Mengenal Filosofi Batik Rifa'iyyah*' Mediaindonesia.com, 2016. <http://mediaindonesia.com/news/read/56468/mengenal-filosofi-batik-rifaiyah/2016-07-17>.
- National Science Teachers Association. 2003. *Standards for Science Teacher Preparation*.
- Orey, Daniel, and Milton Rosa. 2007. *Cultural Assertions and Challenges towards Pedagogical Action of an Ethnomathematics Program' For the Learning of Mathematics* 27, no. 1.
- Roth, Wolff Michael, and Stuart Lee. 2004. *Science Education As/for Participation in the Community'*. *Science Education* 88, no. 2: 263–91. doi:10.1002/sce.10113.
- Sarwanto, Sarwanto, Rini Budiharti, and Dyah Fitriani. 2010. *Identifikasi Sains Asli (Indigenous Science) Sistem Pranata Mangsa Melalui Kajian Etnosains'* In Seminar Nasional Pendidikan Biologi FKIP UNS 2010.





UNESCO. 2010. *Defining Religion and Culture: Religion, Values, Culture and Sustainable Development'*. [http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme\\_c/mod10.html?panel=1#to](http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_c/mod10.html?panel=1#to).

———. 2006. *Framework for the UNDESD International Implementation Scheme*. Paris: UNESCO.

Widiyanto, Danar. 2016. *Kenduri Pohon, Tradisi Untuk Menjaga Mata Air Di Tunggularum*. Krjogja.com, [http://krjogja.com/web/news/read/13196/Kenduri\\_Pohon\\_Tradisi\\_untuk\\_Menjaga\\_Mata\\_Air\\_di\\_Tunggularum](http://krjogja.com/web/news/read/13196/Kenduri_Pohon_Tradisi_untuk_Menjaga_Mata_Air_di_Tunggularum)

