

Identifikasi Konsep-Konsep Sains dalam Proses Pembuatan Sopi Timor di Kabupaten Timor Tengah Selatan

Dens E. S. I. Asbanu*, Yairus Kasseh

Pendidikan Fisika STKIP SoE, Karang Siri, Soe, Indonesia

Corresponding email: staffisikadens@gmail.com

Sejarah Artikel

Dikirim: November 2021
Diterima: Desember 2021
Dipublikasi: Desember 2021

Kata Kunci

Konsep sains;
etnosains;
sopi timor

Abstrak

Sopi merupakan minuman tradisional masyarakat Timor yang harus dilestrakan. Sopi berbahan baku nira lontar (*Borassus flabellifer*). Tujuan penelitian ini untuk mengeksplorasi konsep-konsep sains dalam proses pembuatan sopi dan memetakan kompetensi dasar yang dapat diintegrasikan dengan proses pembuatan sopi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif pendekatan etnosains. Subjek penelitian adalah pembuat sopi Timor di desa Manufui kecamatan Santian kabupaten Timor Tengah Selatan yang berjumlah 3 orang pengrajin. Teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan analisis deskriptif untuk merekonstruksi proses pembuatan sopi ke konsep-konsep sains. Hasil eksplorasi konsep-konsep sains dalam proses pembuatan sopi adalah pengukuran, klasifikasi tumbuhan, mikroba dan laju pengembangbiakannya, perubahan fisika dan kimia, suhu, kalor, perpindahan kalor, perubahan fase dan pemisahan campuran. Implikasi hasil penelitian ini adalah potensi proses pembuatan sopi dapat digunakan sebagai sumber belajar yang perlu diteliti lebih lanjut pada masa mendatang.

Identification of Science Concepts in the Process of Making Sopi Timor in Timor Tengah Selatan District

Article History

Received: November 2021
Accepted: December 2021
Published: December 2021

Key Words

science concepts;
ethnoscience;
sopi timor

Abstract

Sopi is a traditional Timorese drink that must be preserved. Sopi made from palm sap (*Borassus flabellifer*). The purpose of this research is to explore scientific concepts in the process of making sopi and to map basic competencies that can be integrated with the process of making sopi. The research method used is a qualitative method with an ethnoscience approach. In Manufui village, Santian sub-district, Timor Tengah Selatan district, totaling 3 craftsmen. Data collection techniques are through observation, in-depth interviews, and documentation. Data analysis techniques used are descriptive analysis to reconstruct the process of making sopi into scientific concepts. Results of exploration of concepts science in the process of making sopi is the measurement, classification of plants, microbes and their breeding rates, physical and chemical changes, temperature, heat, heat transfer, phase changes and mixture separation. The implication of this research is that the potential of the sopi-making process can be used as a source of bells which need to be investigated further in the future.

How to cite this article?

Asbanu, D., & Kasseh, Y. (2021). Identifikasi Konsep-Konsep Sains dalam Proses Pembuatan Sopi Timor di Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 9(2), 142-148. doi:<https://doi.org/10.33394/j-ikf.v9i2.4396>

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika dan kompetensi pembelajaran abad 21 menuntut kemampuan siswa memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi tantangan utama pembelajaran fisika saat ini adalah upaya meningkatkan kemampuan siswa untuk

menghubungkan konsep-konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini karena, pembelajaran fisika konsep-konsep abstrak dan sulit dipahami (Rowat et al., 2014).

Indonesia yang kaya akan budaya dan kearifan lokal dapat diintegrasikan dalam pembelajaran fisika. Akan tetapi, era globalisasi saat ini menyebabkan pergeseran nilai-nilai budaya dan kearifan lokal (Puspasari et al., 2019). Dibutuhkan kesadaran merekonstruksi nilai-nilai kearifan lokal (Wati et al., 2021), dan lingkungan belajar yang mengeksplorasi dan mengintegrasikan nilai-nilai budaya (Nadhifuzzahro, 2014). Oleh karena itu, direkomendasikan pembelajaran dengan pendekatan etnosains (Sudarmin & Sumarni, 2018).

Penerapan pembelajaran etnosains mengembangkan kemampuan siswa untuk memahami materi pembelajaran dan mempertahankan identitas dirinya (Lestari & Fitriani, 2016). Kurangnya integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran fisika menyebabkan siswa akan menolak atau hanya menerima sebagian konsep-konsep fisika yang dipelajarinya (Suastra et al., 2017). Pembelajaran fisika pendekatan etnosains mengajarkan siswa untuk dekat dengan situasi konkret (Satriawan & Rosmiati, 2016), untuk menghasilkan kebaruan dan inovasi (Satriawan & Rosmiati, 2016), serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh makna dan keterpaduan informasi dengan metode ilmiah (Suastra et al., 2017).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri pendekatan etnosains dalam pembelajaran IPA efektif meningkatkan ketrampilan proses sains (Asbanu, 2017);(Han et al., 2019), berpikir kritis (Gunawan et al., 2019), literasi sains dan karakter (Atmojo et al., 2019), kemampuan representasi dalam penguasaan vektor dan hukum-hukum Newton (Husna & Kuswanto, 2018);(Sukma et al., 2019); (Suastra et al., 2017). Dengan demikian, eksplorasi konsep-konsep sains dalam budaya lingkungan belajar siswa penting untuk dikaji dan ditingkatkan sehingga siswa memahami konsep-konsep sains sekaligus melestarikan budaya.

Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) di wilayah propinsi NTT terbentuk atas tiga swapraja yaitu Amanuban, Mollo, dan Amanatun dengan berbagai budaya dan tradisi yang memiliki keunikan masing-masing. Suku Amanatun memiliki kearifan lokal seperti sopi yaitu jenis minuman olahan dari sari pohon lontar (*Borassus flabellifer*) (Banoet et al., 2016). Minuman ini disajikan sebagai jamuan minum dalam berbagai pesta adat. Selain itu, sopi bernilai ekonomis tinggi yang dimanfaatkan pengrajin sebagai sumber penghasilan rumah tangga.

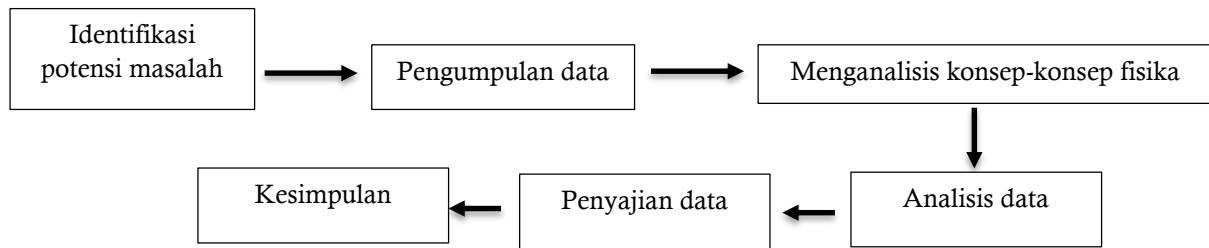
Berdasarkan hasil observasi awal, proses pembelajaran fisika di sekolah menunjukkan bahwa pembelajaran fisika belum terintegrasi dengan budaya dan kearifan lokal masyarakat setempat. Hal ini karena masih adanya kesulitan mengidentifikasi konsep-konsep IPA dalam budaya dan kearifan lokal. Dengan demikian, penting dilakukan penelitian mengeksplorasi konsep-konsep sains dalam proses pembuatan sopi dan memetakan kompetensi dasar kurikulum fisika sekolah dalam rangka pengembangan pembelajaran fisika pendekatan etnosains. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi konsep-konsep sains dalam proses pembuatan sopi Timor, memetakan kompetensi dasar untuk mengintegrasikan kearifan lokal pembuatan sopi.

METODE

Metode yang digunakan adalah metode kualitatif pendekatan etnosains. Teknik pengumpulan digunakan wawancara mendalam, observasi dan dokumentasi. Informan kunci dalam penelitian ini adalah pembuat sopi Timor (F & P) di Desa Manufui, Kecamatan Santian Kabupaten TTS. Teknik analisis data deskriptif kualitatif dengan tahap reduksi, interpretasi dan verifikasi data. Hasil wawancara yang tidak terkait dengan

konsep-konsep sains direduksi (Sumarni et al., 2016). Validasi hasil penelitian dilakukan dengan triangulasi teknik pengambilan data dan studi kepustakaan (Basuki et al., 2019).

Tahap-tahap pelaksanaan penelitian dengan metode kualitatif pendekatan etnosains disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap penelitian kualitatif (Sugiyono, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis potensi masalah yakni dilakukan pengamatan terhadap aktivitas pengrajin sopi. Pada tahap analisis potensi difokuskan pada poses pembuatan sopi. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi proses pembuatan sopi. Berdasarkan hasil triangulasi terhadap teknik pengambilan data dan studi kepustakaan maka tahap proses pembuatan sopi yaitu.

Proses fermentasi



Gambar 2. Proses fermentasi selama 12 jam

Nira merupakan sari pati dari bunga lontar (*Borassus flabellifer*). Taksonomi lontar yakni plantae (kingdom), angiospermae (divisio), monokotilae (class), palmae (ordo), palmaceae (famili), *Borassus* (genus), *Borassus flabellifer* (species) (Ma'rit, 2018). Nira sebagai bahan baku pembuatan laru dan sopi.

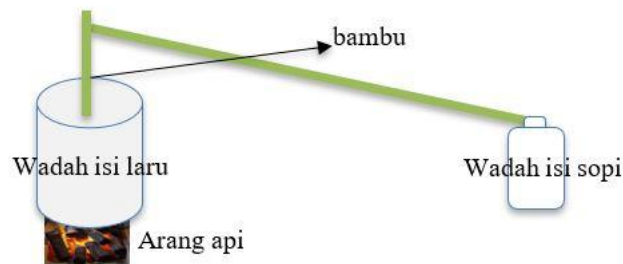
Proses pembuatan sopi diawali proses fermentasi nira dalam kayu laru dan mur. Proses fermentasi selama 12 jam. Setelah 12 jam kemudian terjadi fase statis pertumbuhan mikroba karena ketersediaan unsur hara berupa sukrosa telah habis terurai menjadi etanol selama proses fermentasi (Naiola, 2008). Mikroba ini berfungsi mengubah sukrosa menjadi etanol. Pertumbuhan mikroba secara eksponensial, $N = N_0 e^{-\lambda t}$ dimana laju pertumbuhan mikroba sebanding dengan kondisi awal jumlah mikroba (Kurti & This-Benckhard, 1994). Setelah proses fermentasi terjadi perubahan kimia campuran dengan sifat berbau alkohol, ada perubahan warna dan berbuih.

Konsep sains yang teridentifikasi pada tahap ini adalah klasifikasi tumbuhan, jenis mikroba dan laju pengembangbiakan mikroba, perubahan fisika dan kimia.

Proses penyulingan



Gambar 3. Proses penyulingan



Gambar 4. Desain alat tradisional penyulingan sopi

Laru hasil fermentasi diisi dalam wadah untuk proses penyulingan. Pada proses ini terjadi perpindahan kalor dari sumber kalor ke wadah kemudian ke laru. Perpindahan kalor secara radiasi, konduksi dan konveksi. Kalor yang diserap digunakan untuk menaikkan suhu dan perubahan fase campuran. Berdasarkan pengalaman pembuat sopi kualitas sopi nomor 1 (sopi kepala) diukur pada volume 0,5 liter dan sopi nomor 2 diukur pada volume berikutnya. Dengan demikian berdasarkan prosedur sains maka terdapat ketidaktepatan dalam melakukan pemisahan kualitas sopi karena didasarkan pada volume bukan kontrol terhadap suhu titik didih laru dan konsentrasi alkohol. Hasil pengukuran suhu menunjukkan bahwa sopi kelas I diperoleh pada suhu laru 50°C - 70°C , sedangkan sopi kelas 2 ditampung setelah suhu 78°C . Suhu ini berada di bawah titik didih alkohol 78°C . Kadar alkohol sopi kepala adalah 45% sedangkan sopi nomor 2 adalah alkohol 28%. Berdasarkan Gambar 3 pembuat sopi menggunakan bambu sepanjang 5-6 m sebagai kondensor. Kondensor bambu berfungsi mengubah fase gas (uap) menjadi cair. Proses pemisahan alkohol dengan air ini merupakan contoh pemisahan zat berdasarkan perbedaan titik didih zat.

Konsep sains yang teridentifikasi adalah pengukuran, suhu, kalor, perpindahan kalor, perubahan fase dan pemisahan partikel. Berikut ini disajikan konsep-konsep sains dalam pembuatan sopi dan kompetensi dasar di pembelajaran IPA SMP dan SMA.

Tabel 1. Pemetaan Kompetensi Dasar yang bersesuaian dengan proses pembuatan sopi

Konsep sains dalam proses pembuatan sopi	Kompetensi Dasar
Pengukuran	3.1. Menerapkan konsep pengukuran berbagai besaran dengan menggunakan satuan standar (baku). 4.1. Menyajikan data hasil pengukuran dengan alat ukur yang sesuai pada diri sendiri, makhluk hidup lain, dan benda-benda di sekitar dengan menggunakan satuan tak baku dan satuan baku.
Klasifikasi tumbuhan	3.2. Mengklasifikasikan makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati.

Konsep sains dalam proses pembuatan sopi	Kompetensi Dasar
Perubahan fisika, kimia dan pemisahan campuran.	4.2. Menyajikan hasil pengklasifikasian makhluk hidup dan benda di lingkungan sekitar berdasarkan karakteristik yang diamati. 3.3. Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari. 4.3. Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran
Jenis mikroba dan perannya dalam bioteknologi	3.7. Menerapkan konsep bioteknologi dan perannya dalam kehidupan manusia. 4.7. Membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar
Suhu, kalor, perpindahan kalor, perubahan fase	3.4. Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.

Berdasarkan analisis data maka topik-topik IPA (Fisika dan Biologi) yang dapat diintegrasikan proses pembuatan sopi yaitu pengukuran, suhu, panas perpindahan kalor dan perubahan fase, perubahan fisika dan kimia dan pemisahan campuran dan klasifikasi tumbuhan. Bentuk integrasi melalui pengembangan media pembelajaran dan bahan ajar fisika berbasis kearifan lokal proses pembuatan sopi.

KESIMPULAN

Sopi merupakan jenis minuman fermentasi yang disuling dari nira bunga lontar (*Borassus flabellifer*). Proses pembuatan sopi dapat direkonstruksi menjadi konsep-konsep IPA. Konsep sains yang teridentifikasi dalam proses pembuatan sopi adalah pengukuran, klasifikasi tumbuhan, perubahan fisika, kimia dan pemisahan partikel, jenis mikroba dan laju pengembangbiakan mikroba, perubahan fase dan pemisahan partikel. Hasil rekonstruksi tersebut digunakan dalam pemetaan kompetensi dasar IPA. Dengan demikian, proses pembuatan sopi dapat dijadikan sebagai sumber belajar IPA di sekolah.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan tentang efektivitas proses pembelajaran dalam pembelajaran IPA melalui berbagai media belajar dan eksplorasi tentang kandungan mikroba dalam kayu laru dan mur dalam proses pembuatan sopi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asbanu, D. E. S. I. U. (2017). The Development of Sound Wave Audacity Base Learning Media Using Ethnoscience Approach of Amanuban Tribe to Improve Physics Teacher Candidates? Science Process Skill. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 6(11), 324–329. <https://doi.org/10.21275/28101702>
- Atmojo, S. E., Kurniawati, W., & Muhtarom, T. (2019). Science Learning Integrated Ethnoscience to Increase Scientific Literacy and Scientific Character. *Journal of Physics: Conference Series*, 1254(1). <https://doi.org/10.1088/1742->

- 6596/1254/1/012033
- BanoEt, R. I. M., Sudana, I. M., & Wirya, I. G. N. A. S. (2016). Manfaat Beberapa Jenis Mikroba Yang Diisolasi Dari Kayu Laru (*Peltophorum pterocarpum*) dan Mur Sebagai Starter dalam Pembuatan Laru dan Sopi di Pulau Timor. *Agric. Sci. and Biotechnol*, 5(1), 39–48.
- Basuki, F. R., Jufrida, & Suryanti, K. (2019). Identification of potential local wisdom of senamat ulu village (electrical independent village) as a source of science learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012102>
- Gunawan, Y. Y., Sarwanto, & Nurosyid, F. (2019). The analysis of students' critical thinking skill through ethnoscience instruction integrated on the topic of magnetic field. *AIP Conference Proceedings*, 2194(December). <https://doi.org/10.1063/1.5139765>
- Han, E. S., Goleman, D., Boyatzis, R., & Mckee, A. (2019). Effects of Ethnoscience and Traditional Laboratory Practical on Science Process Skills Acquisition of Secondary School Biology Students in Nigeria. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Husna, M., & Kuswanto, H. (2018). Development of physics mobile learning based on local wisdom to improve vector and diagram representation abilities. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 12(6), 85–100. <https://doi.org/10.3991/ijim.v12i6.8746>
- Kurti, N., & This-Benckhard, H. (1994). Chemistry and physics in the kitchen. *Scientific American*, 270(4), 66–71. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0494-66>
- Lestari, N., & Fitriani, F. (2016). Physics education based ethnoscience: Literature Review. *Physics Education Based Ethnoscience: Literature Review*, 2016(Icmse), 31–34. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/icmse/article/view/13371/7401>
- Ma'rit. (2018). Eksistensi Para Pembuat Sopi di Kecamatan Sambi Rampas Kabupaten Manggarai Timur. *Skripsi. Program Studi Pendidikan Sosiologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makasar, September*, 1–106.
- Nadhifatu Zahro, D. N. (2014). *Abstrak*. 225–234.
- Naiola, E. (2008). Amylolytic microbes of nira and laru from Timor Island, East Nusa Tenggara. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 9(3), 165–168. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090302>
- Puspasari, A., Susilowati, I., Kurniawati, L., Utami, R. R., Gunawan, I., & Sayekti, I. C. (2019). Implementasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA di SD Muhammadiyah Alam Surya Mentari Surakarta. *SEJ (Science Education Journal)*, 3(1), 25–31. <https://doi.org/10.21070/sej.v3i1.2426>
- Rowat, A. C., Sinha, N. N., Sorensen, P. M., Campàs, O., Castells, P., Rosenberg, D., Brenner, M. P., & Weitz, D. A. (2014). The kitchen as a physics classroom. *Physics Education*, 49(5), 512–522. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/49/5/512>
- Satriawan, M., & Rosmiati. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Kontekstual dengan Mengintegrasikan Kearifan Lokal untuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 6(1).
- Suastra, I. W., Jatmiko, B., Ristiati, N. P., & Yasmini, L. P. B. (2017). Developing characters based on local wisdom of bali in teaching physics in senior high school. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 306–312. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.10681>
- Sudarmin, & Sumarni, W. (2018). Increasing character value and conservation behavior through integrated ethnoscience chemistry in chemistry learning: A Case Study in the Department of Science Universitas Negeri Semarang. *IOP Conference Series*:

- Materials Science and Engineering*, 349(1), 0–8. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/349/1/012061>
- Sukma, T. A., Mundilarto, M., & Putri, N. D. (2019). Local wisdom-Based Electronic Book on Newton's Law. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 8(2), 197–209. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v0i0.4368>
- Sumarni, W., Sudarmin, Wiyanto, & Supartono. (2016). The reconstruction of society indigenous science into scientific knowledge in the production process of palm sugar. *Journal of Turkish Science Education*, 13(4), 281–292. <https://doi.org/10.12973/tused.10185a>
- Wati, E., Yuberti, Saregar, A., Fasa, M. I., & Aziz, A. (2021). Literature Research: Ethnoscience in Science Learning. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1796(1), 2007–2016. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012087>