

ETNOSAINS PADA MAKANAN KHAS SERTA IMPLIKASI DALAM PEMBELAJARAN KIMIA

Nur Halimah*, Sri Mulyanti, Teguh Wibowo

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Walisongo Semarang, Jln. Prof. Hamka, Ngaliyan, Kota Semarang 50185, Jawa Tengah, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: 15-02-2023

Disetujui : 19-01-2024

Dipublikasikan: 22-01-2024

Keywords:

Ethnoscience, Central Java,

Chemistry learning,

Chemistry material

Abstrak

Kimia merupakan cabang ilmu yang mempelajari suatu materi sampai tingkat molekuler. Ilmu ini mempelajari tentang susunan, sifat, perubahan materi, struktur, serta perubahan energi yang muncul pada perubahan materi tersebut. Oleh sebab itu, isi dari ilmu kimia dominan tentang konsep yang rumit dan abstrak sehingga sulit untuk dipahami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggali potensi kearifan lokal Provinsi Jawa Tengah dan Yogyakarta khususnya pada makanan khas daerah seperti Kopi Joss, Torakur (Tomat Rasa Kurma), dan Brem yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar pada pembelajaran kimia sebagai bentuk pengintegrasian etnosains dalam pembelajaran kimia. Jenis penelitian yang diaplikasikan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Data sekunder adalah sumber data yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa makanan khas daerah seperti Kopi Joss, Torakur (Tomat Rasa Kurma), dan Brem memiliki potensi yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar pada pembelajaran kimia khususnya pada materi perubahan fisika dan kimia serta jenis-jenis reaksi kimia sebagai bentuk pengintegrasian etnosains dalam pembelajaran kimia.

Abstract

Chemistry is a branch of science that studies a material to the molecular level. This science studies the composition, properties, changes in matter, structure, and energy changes that arise in changes in the matter. Therefore, the content of the dominant chemistry is about complex and abstract concepts that are difficult to understand. The purpose of this study was to explore the potential of local wisdom in Central Java and Yogyakarta Provinces, especially in regional specialties such as Kopi Joss, Torakur (Tomat Rasa Kurma), and Brem which can be used as learning resources in chemistry lessons as a form of integrating ethnoscience in learning chemistry. The type of research applied in this research is qualitative research. Secondary data is the data source used. The results showed that regional specialties such as Kopi Joss, Torakur (Tomat Rasa Kurma), and Brem have the potential to be used as learning resources in chemistry lessons, especially in the material of physical and chemical changes and types of chemical reactions as a form of integrating ethnoscience in chemistry learning.

© 2024 JPK UNRI. All rights reserved

*Alamat korespondensi:

e-mail: nur_halimah_2008076091@walisongo.ac.id

No. Telf: +6285641158027

1. PENDAHULUAN

Kimia merupakan cabang ilmu yang didalamnya mempelajari suatu materi sampai tingkat molekuler. Ilmu ini mempelajari tentang susunan, sifat, perubahan materi, struktur, serta perubahan energi yang muncul pada perubahan materi tersebut. Oleh sebab itu, isi dari ilmu kimia dominan tentang konsep yang rumit dan abstrak sehingga sulit untuk dipahami. Karena permasalahan ini, siswa akan membutuhkan tenaga lebih untuk berpikir dalam upaya pemahaman ilmu kimia. Dalam kimia siswa tidak sekedar menjawab soal-soal akan tetapi diharuskan untuk memahami deskripsi seperti fakta-fakta, aturan kimia dan juga materi kimia yang sangat abstrak (Amelia, 2017).

Kegiatan pembelajaran merupakan proses yang terjadi ketika terdapat hubungan timbal balik dari siswa dan lingkungan sehingga menyebabkan terbentuknya perubahan sikap maupun perilaku menjadi lebih baik. Hal ini dikarenakan siswa yang nantinya menjadi salah satu bagian dari masyarakat serta harus ikut serta atau berkontribusi terhadap masyarakat. Suatu proses pembelajaran dapat dikatakan bermakna jika dalam proses tersebut siswa sanggup menghubungkan ilmu yang dimiliki dengan kehidupan sekitar. Selain itu proses kegiatan belajar mengajar juga layak dikatakan bermakna apabila siswa sanggup memadukan antara konsep ilmiah dengan konsep yang sudah ada sebelumnya atau sudah dimiliki (Pertiwi et al., 2021).

Proses pembelajaran kimia yang hanya berpusat pada penguasaan konsep, menghafalkan teori serta rumus, akan menyebabkan kurangnya pemahaman siswa terhadap hubungan antara konsep dengan kehidupan sehari-hari. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermanfaat ketika siswa mendapatkan kesempatan untuk membangun ulang pengetahuan mengenai fenomena kehidupan sekitar dan mengaitkannya dengan ilmu sains (Kipnis dan Hofstain, 2008). Sementara itu, strategi yang bisa dilaksanakan untuk memperbaiki kualitas kegiatan belajar mengajar adalah dengan memanfaatkan aspek budaya lokal dalam proses belajar mengajar (Rahayu & Sudarmin, 2015). Oleh karena itu, kegiatan belajar mengajar kimia harus mengaitkan nilai budaya bangsa supaya bisa dijaga dan diterapkan di kehidupan sehari-hari. Kegiatan belajar mengajar yang mengaitkan budaya lokal sebagai sumber belajar disebut dengan pembelajaran bermuatan etnosains (Pertiwi et al., 2021).

Etnosains adalah pengetahuan asli yang bersifat tradisional dan turun temurun yang berasal dari budaya masyarakat sekitar (Battiste, 2005). Proses kegiatan belajar mengajar yang mengaitkan budaya lokal yang ada di sekitar masyarakat dengan konsep ilmiah harus diimplementasikan karena mampu mengubah pengetahuan masyarakat yang tadinya bersifat turun temurun menjadi suatu pengetahuan yang dapat dipertanggungjawabkan dan terpercaya (Sudarmin et al., 2017). Proses perubahan sains asli dari masyarakat ke dalam sains asli ilmiah dibutuhkan agar mampu mengubah persepsi atau pendapat masyarakat terhadap sains asli yang dikenal hanya sebatas takhayul atau mitos menjadi ilmu pengetahuan yang mampu dipertanggungjawabkan. Memadukan proses belajar mengajar sains asli masyarakat dengan proses belajar mengajar di sekolah penting dilakukan mengingat saat ini norma serta nilai yang berlaku di masyarakat telah menurun (Utari et al., 2020). Pada kegiatan pembelajaran sains, adanya peran etnosains sebagai lembar kerja terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa. Selain itu etnosains sebagai pembelajaran juga terbukti mampu meningkatkan literasi ilmiah (Nurchayani et al., 2021). Studi

literatur lain menyebutkan, proses kegiatan belajar mengajar yang bermuatan etnosains dapat memicu keterampilan berpikir kritis pada siswa yang melibatkan aktivitas mental.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah memdiskusikan tentang etnosains dalam pembelajaran. Silla et al., (2023) telah mengkaji tentang etnosains pada makanan khas usaku pada bahan dasar Tepung jagung dan digunakan sebagai media pembelajaran fisika. Anjarwati et al (2022) telah mengeksplorasi etnomatsains pada lumpia Semarang dan implikasinya pada pembelajaran matematika dan sains. Ningsih et al., (2022) telah mengusulkan pembelajaran IPA berbasis etnosains dalam tinjauan filsafat. Khotimah et al., (2022) telah mengembangkan buku pengayaan kimia berorientasi etnosains dengan mengangkat budaya makanan khas Kabupaten Pekalongan. Rikizaputra et al (2022) telah mengkaji etnosains makanan tapai ketan hijau khas daerah Indragiri Hilir sebagai sumber belajar Biologi. Trianah, (2020) telah menganalisis keefektifan pembelajaran kimia berbasis etnosains untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMK N Tugumulyo. Rosyidah et al (2013) telah mengembangkan modul pembelajaran ilmu pengetahuan alam berbasis etnosains yang berkaitan zat aditif dalam bahan makanan untuk kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal.

Karena permasalahan pembelajaran tersebut, maka sangat penting untuk mengintegrasikan etnosains dalam proses belajar mengajar melalui pemanfaatan produk budaya dan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar seperti halnya kearifan lokal Provinsi Jawa Tengah dan Yogyakarta khususnya pada makanan khasnya. Beberapa makanan khas yang dapat diintegrasikan pada pembelajaran kimia tersebut adalah Kopi Joss asli Yogyakarta, Torakur (Tomat Rasa Kurma) khas Bandung, Semarang, dan Brem asli Wonogiri. Sehingga tujuan diadakannya penelitian ini yaitu untuk menggali potensi kearifan lokal Provinsi Jawa Tengah dan Yogyakarta khususnya pada makanan khas daerah seperti Kopi Joss, Torakur (Tomat Rasa Kurma), dan Brem yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar pada pembelajaran kimia sebagai bentuk pengintegrasian etnosains dalam pembelajaran kimia.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang diaplikasikan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Data sekunder adalah sumber data yang digunakan dan dilakukan melalui studi pustaka untuk mendapatkan data yang relevan terhadap topik yang dibahas. Tahap-Tahap Pelaksanaan Penelitian yang telah dilaksanakan sebagai berikut;

2.1 Tahap persiapan

Tahap persiapan merupakan suatu tahap dimana penulis memahami serta mempelajari literatur yang berkaitan terhadap topik yang diteliti, dan mencari beberapa teori pendukung pelaksanaan penelitian.

2.2 Tahap mengumpulkan data

Teknik yang digunakan adalah studi kepustakaan yaitu suatu teknik mengumpulkan data dengan cara menghimpun serta menganalisis beberapa dokumen, baik elektronik, gambar, bahkan dokumen tertulis. Di tahap ini data berasal dari penelitian relevan yang sudah pernah dilakukan sebelumnya melalui studi media elektronik, berupa artikel, jurnal, atau internet.

2.3 Tahap olah data

Pada tahap terakhir merupakan tahap mengolah data, yang selanjutnya dilakukan analisis lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan temuan penelitian membuktikan bahwa kearifan lokal Provinsi Jawa Tengah dan Yogyakarta khususnya pada makanan khas daerah seperti Kopi Joss, Torakur (Tomat Rasa Kurma), dan Brem memiliki relevansi yang kuat dengan materi kimia yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia. Ini membuktikan bahwa integrasi budaya mampu menjadi salah satu cara yang dilakukan yang dapat menyelesaikan beberapa masalah pembelajaran sains. Konsep-konsep kimia dapat diintegrasikan dengan kearifan lokal sehingga mampu memberi kemudahan bagi siswa terutama dalam memahami konsep kimia melalui pemanfaatan budaya sebagai sumber belajar.

a. Kopi Joss Maniman Khas Yogyakarta

Kopi Joss ialah minuman khas Yogyakarta yang dikenal dengan sebutan *The Charcoal Coffee* di luar negeri. Kopi ini berbeda dengan kopi yang lain karena cara penyajian kopi ini adalah dengan memasukkan arang ke dalam kopi yang akan di minum. Arang yang telah dipanaskan di dalam tungku api, selanjutnya diambil dan diketuk-ketuk untuk menghilangkan debu-debu dan langsung dicelupkan dalam kopi.

Tabel 1. Perubahan kimia yang terjadi dalam pembuatan Kopi Joss

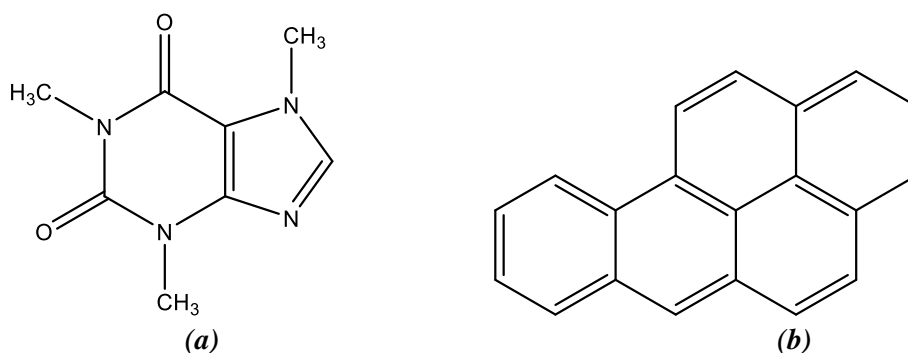
Proses	Ciri Perubahan Kimia
Kayu dibakar menjadi arang	Terjadi perubahan suhu. Reaksi pembakaran termasuk ke dalam jenis reaksi eksoterm, yaitu terjadinya perpindahan kalor ke lingkungan dari sistem sehingga menyebabkan naiknya suhu pada lingkungan. Oleh karena itu, nilai entalpi pada reaksi pembakaran adalah negatif.
Terbentuk asap ketika proses pembakaran	Menghasilkan gas
Reaksi kimia	$C + O_2 \rightarrow CO_2$ Zat yang berada di kiri panah disebut reaktan/ pereaksi. Sedangkan zat yang berada di kanan panah disebut hasil/produk.
Arang berwarna hitam	Terjadi perubahan warna. Warna yang terbentuk dari proses ini adalah hitam

Sekitar tahun 1980-an, racikan pertama kopi joss dibuat oleh Lik Man, yaitu pedagang yang berjualan di Jogja asal Klaten. Awalnya, kebanyakan pelanggan Lik Man yang berasal dari Jawa Timur meminta kopi *klothok* yaitu biji kopi yang direbus langsung bersama gula. Akan tetapi, karena Lik Man tidak mampu membuat kopi tersebut ia meracik kopi baru yang dikenal dengan sebutan Kopi Joss. Lik Man mencelupkan potongan arang membara ke dalam segelas kopi yang sudah jadi. Hasilnya, kopi itu menjadi sangat panas seperti kopi *klothok*. Proses pembuatan Kopi Joss seperti kopi pada umumnya. Kopi hitam diseduh dengan menggunakan air panas dan kemudian ditambahkan arang membara ke dalam kopi tersebut. Arang yang digunakan dalam Kopi Joss mengalami perubahan kimia yang semula dari kayu berubah menjadi arang. Perubahan kimia tersebut dapat terjadi karena adanya proses

pembakaran. Perubahan kimia yang terdapat dalam pembuatan Kopi Joss diringkaskan dalam Tabel 1.

Ketika arang dipanaskan hingga mencapai 250 °C, arang berubah menjadi karbon aktif yang berperan sebagai pengikat racun didalam tubuh peminumnya. Dalam sistem pencernaan, arang tersebut mampu mengikat zat-zat penghasil gas berlebih sehingga mampu mengobati perut kembung serta asam lambung. Zat sorbitol dalam arang berperan sebagai zat penyerap racun yangnantinya dikeluarkan melalui saluran pencernaan. Penelitian Fauzan (2016) menunjukkan bahwa arang dalam Kopi Joss bertindak menjadi adsorben. Penelitian tersebut dilakukan dengan penentuan angka serap iodium menggunakan metode titrasi iodometri. Hasilnya membuktikan bahwa arang yang digunakan Kopi Joss memiliki angka serap iodium sebanyak 83% sehingga dapat dikatakan bahwa Kopi Joss adalah adsorben yang baik.

Arang yang membara dalam Kopi Joss juga dapat menyebabkan menurunnya kadar kafein dalam kopi. Hal ini berdasarkan penelitian (Fauzan, 2016) yang menunjukkan bahwa jumlah kandungan kafein pada minuman kopi sebanyak 68,78 mg/100 ml sedangkan Kopi Joss hanya mengandung kafein sebanyak 55,13 mg/100 ml. Akan tetapi, kandungan senyawa benzo(α)pyrene dalam Kopi Joss, yaitu zat karsinogenik dapat membahayakan kesehatan manusia. Kontaminasi benzo(α)pyrene dapat dipengaruhi oleh perlakuan pengeringan serta pemanggangan biji kopi yang digunakan (Badolato et al., 2006). Struktur kimia senyawa kafein dan benzo(α)pyrene



Gambar 1. Struktur kimia senyawa, a) kafein dan benzo(α)yrene

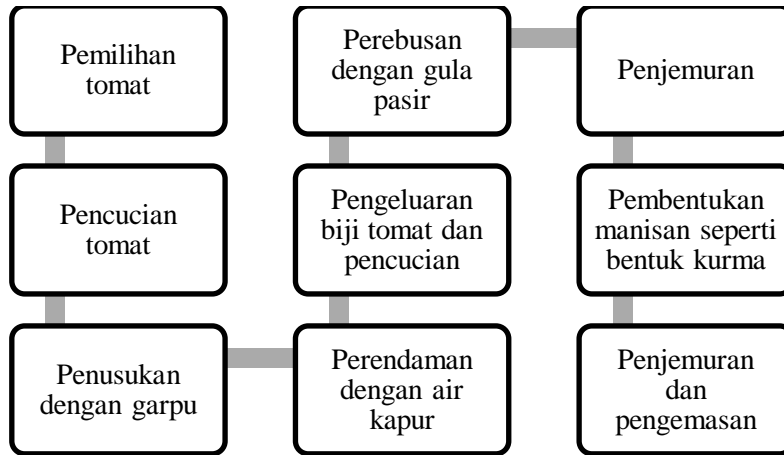
b. Torakur (Tomat Rasa Kurma) Makanan khas Bandungan, Semarang

Torakur merupakan salah satu makanan khas Kabupaten Bandungan, Semarang, Jawa Tengah berupa manisan. Manisan adalah hasil olahan buah ataupun sayur yang telah diawetkan menggunakan gula sehingga dapat memperpanjang daya simpan. Gula sebagai bahan pengawet alami digunakan dengan tujuan supaya memberikan tambahan rasa manis serta dapat mencegah munculnya mikroorganisme (Abdul & Bachtiar, 2004).

Torakur ini dipelopori oleh Sri Ngestiwati ketika harga jual tomat anjlok hingga Rp250/kg. Karena hal itu, ia pun berinovasi dengan membuat manisan dari tomat. Pada awalnya manisan tomat tersebut sekedar dibawa menuju tempat kerjanya untuk dicoba oleh teman-temannya. Tetapi, berkat saran dan masukan dari teman, Torakur dititipkan di sejumlah toko sekitar Bandungan yang mana sekarang telah menjadi makanan khas daerah tersebut.

Proses pembuatan manisan diawali dengan memilih tomat matang dan dicuci. Tomat ditusuk menggunakan garpu lalu direndam menggunakan air kapur. Setelah direndam, biji tomat dikeluarkan, dicuci kembali, dan direbus menggunakan gula pasir. Setelah dirasa cukup, tomat dijemur di dalam rak kaca sampai setengah kering. Kemudian, dibentuk seperti kurma dan

kembali dijemur hingga siap dikemas. Proses pembuatan Torakur menghabiskan waktu kurang lebih 1 minggu. Torakur dibuat tanpa pewarna, pengawet, serta perasa kurma sehingga dapat bertahan sekitar 6 bulan. Skema proses pembuatan Torakur ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Skema pembuatan tomat rasa kurma makanan khas Semarang

Adapun konsep kimia yang dapat diambil dari makanan ini adalah terjadinya perubahan kimia yaitu tomat menjadi makanan manisan yang memiliki bentuk dan rasa seperti kurma. Perubahan kimia yaitu perubahan zat menjadi suatu zat baru yang dapat ditunjukkan dengan adanya perbedaan sifat kimia antara zat baru dengan zat awalnya. Perendaman menggunakan air kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) bertujuan supaya dapat memperkuat tekstur tomat. Perubahan tersebut disebabkan oleh kalsium (Ca) dalam air kapur yang masuk ke jaringan pada buah sehingga mengakibatkan kompleksnya struktur yang ada di dalam jaringan buah karena terbentuknya ikatan antara kalsium dengan jaringan yang ada di dalam buah (Abdul dan Bachtiar, 2004).

Pada proses penambahan gula, air bebas dalam tomat akan diikat oleh gula yang menyebabkan tidak tersedianya sebagian air bagi perkembangan mikroba sehingga berkurangnya aktivitas air dalam tomat. Dalam tahap ini terjadi peristiwa osmosis ditandai dengan keluarnya air dari tomat dan secara perlahan cairan gula masuk ke dalam tomat menggantikan air yang keluar tersebut (Susanto dan Suneto, 1994).

Proses pengeringan menyebabkan menurunnya kadar air pada torakur. Masa simpan bahan dipengaruhi oleh banyak atau sedikitnya kandungan air dalam bahan pertanian tersebut (Hasanah, 2010). Dalam hal ini, karena torakur dalam keadaan kering maka kandungan air dalam manisan torakur menjadi berkurang sehingga torakur mempunyai masa simpan lebih lama jika dibandingkan tomat asli tanpa diolah menjadi manisan.

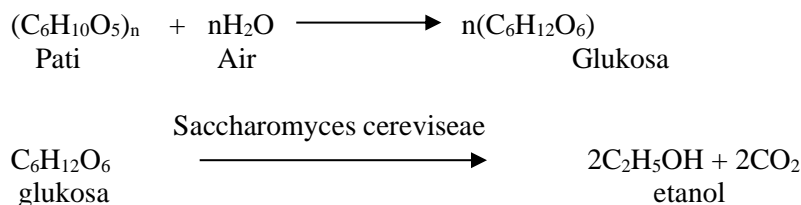
Salah satu senyawa kimia yang ada di Torakur yaitu *lycopene*. *Lycopene* adalah kandungan terbanyak yang ada di tomat. Fungsi dari senyawa ini adalah mampu menghambat proses oksidasi serum lipid yang memberikan efek pencegahan terhadap penyakit kardiovaskular. Jumlah *Lycopene* pada tomat yang dimasak lebih banyak jika dibandingkan dengan buah tomat segar, hal ini dikarenakan *Lycopene* tidak mengalami kerusakan selama pemanasan, akan tetapi meningkat sampai 10x lipat ketika tomat diolah sebagai pasta atau saus.

c. Brem Makanan Khas Wonogiri

Brem muncul ketika nenek moyang dari Dusun Tenggar, Desa Gebang, Kecamatan Nguntoronadi, Kabupaten Wonogiri mengisi waktu luang di musim kemarau. Masyarakat sekitar mayoritas berprofesi sebagai petani namun saat kemarau datang mereka tidak dapat melakukan pekerjaan tersebut sehingga mereka memutuskan membuat makanan brem.

Proses pembuatannya yaitu pemasakan ketan menjadi tape yang meliputi pencucian ketan, perendaman, pengukusan, peragian, dan fermentasi yang selanjutnya tape tersebut diperas untuk diambil sarinya. Sari direbus dan diaduk hingga mengental berbentuk seperti pasta. Pasta brem yang sudah mengental dicetak dan dijemur di bawah terik sinar matahari yang kemudian dikemas untuk didistribusikan.

Konsep kimia yang ada pada brem yaitu adanya perubahan kimia dari ketan berubah menjadi zat baru berupa tape yang kemudian sari tape diolah untuk dijadikan sebagai brem. Proses perubahan dari ketan menjadi tape termasuk ke dalam proses fermentasi. Pada tahap fermentasi menyertakan konsorsium mikroorganisme. Tahap ini dimulai dengan proses hidrolisis pati oleh enzim amilase dari khamir, bakteri, atau kapang yang memiliki sifat amilolitik. Proses ini akan menghasilkan alkohol. Persamaan reaksi kimianya adalah:



Ketika tape ketan sudah difermentasi, tape tersebut diperas dan didapatkan cairan sari tape yang kemudian direbus dan diaduk hingga mengental seperti pasta. Pasta selanjutnya dicetak dan dikeringkan supaya mendapatkan bentuk brem yang padat. Konsep kimia yang didapatkan dari proses ini adalah terjadi perubahan fisika dimana bentuk perubahan itu dapat dilihat dari penampilan fisiknya saja. Perubahan ini tidak mengubah komposisi kimia yang ada dalam zat tersebut sehingga tidak membentuk suatu zat yang baru meskipun tampilannya berbeda dengan zat awal.

Berdasarkan temuan tersebut, membuktikan bahwa Kopi Joss, Torakur, dan Brem merupakan makanan khas daerah Yogyakarta dan Semarang yang memiliki potensi yang sangat relevan untuk diintegrasikan dengan pokok bahasan kimia yaitu perubahan fisika dan kimia, serta jenis-jenis reaksi kimia. Pengintegrasian kearifan lokal ke dalam pembelajaran dapat menaikkan minat serta motivasi siswa dalam memahami konsep kimia yang tentunya relevan dengan kehidupan peserta didik sehingga akan menjadikan proses belajar mengajar lebih bermakna. Kegiatan masyarakat yang mengimplementasikan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari seperti pembuatan brem yang dalam prosesnya terdapat proses fermentasi yang mana merupakan proses terjadinya perubahan kimia sehingga mampu memudahkan siswa dalam mempelajari serta memahami ilmu kimia. Aktivitas pembelajaran yang mengacu terhadap konteks kehidupan peserta didik adalah penerapan dari teori konstruktivisme. Konstruksi pengetahuan dan pengalaman baru yang diperoleh akan menjadi lebih bermakna sehingga akan memberikan peningkatan hasil belajar siswa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan bahasan tersebut, disimpulkan bahwa makanan khas daerah seperti Kopi Joss, Torakur (Tomat Rasa Kurma), dan Brem memiliki potensi yang mampu dijadikan sebagai bahan belajar pada pembelajaran kimia khususnya pada bahasan perubahan fisika dan kimia serta jenis-jenis reaksi kimia sebagai bentuk pengintegrasian etnosains dalam pembelajaran kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul F.M., & Bachtiar, Y. 2004. *Membuat Aneka Manisan Buah*. 9–10. Agromedia. Jakarta
- Amelia, H. 2017. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Menggunakan Lectora Inspire pada Materi Ruang Lingkup Kimia untuk Siswa Kelas X di SMAN 4 Kota Jambi. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 1-9
- Anjarwati, S., Aryani, A. E., Azizah, F. F. A., & Abdullah, A. A. 2022. Eksplorasi etnomatsains pada lumpia semarang serta implikasi dalam pembelajaran matematika dan sains. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1): 183-192.
- Badolato, E. S. G., Martins, M. S., Aued-Pimentel, S., Alaburda, J., Kumagai, E. E., Baptista, G. G., & Rosenthal, A. 2006. Sitematic Study of Benzo[a]Pyrene in Coffee Samples. In *J. Braz. Chem. Soc*, 17(5); 989-993
- Battiste, M. 2005. Indigenous Knowledge: Foundations for First Nations. *WINHEC: International Journal of Indigenous Education Scholarship*, 1: 1–17.
- Fauzan, A. 2016. *Kajian Fisikokimia Penambahan Arang Kayu pada Minuman Tradisional Kopi Jos*. Doctoral Dissertasi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Hasanah, U. N. 2010. *Proses produksi manisan carica*. Undergraduate thesis. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Khotimah, H., Suryaningsih, S., & Muslim, B. 2022. Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Berorientasi Etnosains dengan Mengangkat Budaya Makanan Khas Kabupaten Pekalongan. *Lantanida Journal*, 9(2): 498363.
- Kipnis, M. Hofstein, A. 2008. The Inquiry Laboratory as a Source for Development of Metacognitive Skills. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(3): 601–627.
- Ningsih, N. K., Nurwahidin, M., & Sudjarwo, S. 2022. Pembelajaran ipa berbasis etnosains dalam tinjauan filsafat. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Sosial Humaniora*, 2(1): 35-48.
- Nurchayani, D., Yuberti, Irwandani, Rahmayanti, H., Ichsan, I. Z., & Rahman, M. M. 2021. Ethnoscience Learning on Science Literacy of Physics Material to Support Environment: a Meta-Analysis Research. *Journal of Physics: Conference Series*, 1796(1): 1-8
- Pertiwi, W. J., Solfarina, S., & Langitasari, I. 2021. Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis etnosains pada konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1): 2717–2730.
- Rahayu, E. W., & Sudarmin. 2015. Pengembangan modul IPA terpadu berbasis etnosains tema energi dalam kehidupan untuk menanamkan jiwa konservasi siswa. *USEJ (Unnes Science Education Journal)*, 4(2): 919-926
- Rikizaputra, R., Firda, A., & Elvianasti, M. 2022. Kajian etnosains tapai ketan hijau makanan khas indragiri hilir sebagai sumber belajar biologi. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 238-247.
- Rosyidah, A. N., Sudarmin, S. S., & Siadi, K. K. 2013. Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif dalam Bahan Makanan untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal. *Unnes Science Education Journal*, 2(1):133-139
- Silla, E. M., Dopong, M., Teuf, P. J., & Lipikuni, H. F. 2023. Kajian Etnosains pada Makanan Khas Usaku (Tepung Jagung) sebagai Media Belajar Fisika. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 4(1): 30-39.
- Sudarmin, S., Mastur, Z., & Parmin, P. 2017. Pengetahuan ilmiah berbasis budaya dan kearifan

- lokal di karimunjawa untuk menumbuhkan soft skills konservasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 6(2): 363–1369.
- Susanto, T., & Suneto, B. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu. Surabaya
- Trianah, Y. 2020. Keefektifan pembelajaran kimia berbasis etnosains terhadap keterampilan proses sains siswa SMK Negeri tugumulyo. *Jurnal perspektif pendidikan*, 14(1); 58-67.
- Utari, R., Andayani, Y., Savalas, L. R. T., & Anwar, Y. A. S. 2020. Validity of ethnoscience based chemistry learning media emphasizing character values and conservation behavior. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1), 45.