



Analysis of Physics Concept in the Making of Rotary Ice Cream

Singgih Bektiarso¹, I Ketut Mahardika², Diana Erista Ferli³, Firlyta Ika
Septiviana⁴, Farhan Arif Wahyudi⁵, Wildan Adi Fadila⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Pendidikan Fisika, ¹Program Studi Pendidikan IPA S1,
²Program Studi Pendidikan IPA S2, ²Program Studi Pendidikan IPA S3, ²Program
Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar S2, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan, Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia.

Abstract

Received: 12 Desember 2022
Revised: 14 Desember 2022
Accepted: 16 Desember 2022

Science which is a branch of cultural studies that seeks to understand how they interpret their nature can be called ethnoscience. Ethnoscience has several types of branches, one of which is ethnophysics. Ethnophysics is local wisdom associated with the concept of physics. This study used a qualitative method in the form of a literature survey. The aim of this research is to discover the physical concepts involved in the formation of rotating ice. There are 3 dominant concepts that exist in making rotary ice. Circular motion is a motion with a circular path. A change in the state of matter is a thermodynamic change that starts from one state of matter to another state of matter. In the experiment of making rotating ice cream, one of the mechanisms is to mix ice cubes with salt to lower the temperature of the ice to make it colder.

Keywords: *Physics Concept, Circular Motion, Shape Change, Temperature*

(*) Corresponding Author: singgih.fkip@unej.ac.id, ketut.fkip@unej.ac.id, eristaferli@gmail.com

How to Cite: Bektiarso, S., Mahardika, I. K., Ferli, D., Septiviana, F., Wahyudi, F., & Fadila, W. (2023). Analysis of Physics Concept in the Making of Rotary Ice Cream. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(2), 575-579. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7584432>

PENDAHULUAN

Fisika adalah cabang ilmu alam yang bertujuan untuk mempelajari dan meningkatkan pemahaman kuantitatif dari berbagai proses alam dan sifat materi serta penerapannya. Dalam hal ini, fisika berlaku luas untuk konsep ilmiah lainnya. Fisika sendiri merupakan ilmu eksperimental yang digunakan untuk menemukan pola dan prinsip yang mengikat fenomena alam secara bersama-sama. Pola hubungan antara teori-teori ini disebut teori fisika. Dalam perkembangannya, teori fisika sangat membutuhkan kreativitas pada setiap tahap perkembangannya (Young & Freedman, 2002: 1).

Fisika memiliki tiga domain: produk, proses, dan sikap (Ryder dan Leach, 1999). Fisika sebagai produk adalah tubuh pengetahuan yang terdiri dari fakta, konsep, teori, prinsip, dan model. Fisika sebagai proses adalah keterampilan yang dimiliki seorang ilmuwan untuk membuat suatu produk, dan sikap adalah perilaku berbasis keyakinan yang dipegang seorang ilmuwan dalam proses pembuatan suatu produk. Kita perlu mengenali hakikat sains sebagai sikap (Sujarwanto, 2019).

Penelitian fisika membutuhkan pemahaman dan penguasaan materi, khususnya teori. Sebuah teori fisika harus dapat dibuktikan secara eksperimental dan, dalam batas akurasi, memberikan hasil yang sama ketika diulang dalam kondisi yang sama seperti teori yang lebih konkret. Spin ice cream yang kami buat



merupakan eksperimen fisika sederhana dengan bahan dasar yang mengubah susu cair menjadi padat. Ini karena es berubah dari padat menjadi cair dengan panasnya udara, susu cair didinginkan oleh es dan membeku, dan uap air di udara didinginkan oleh es dan mengembun. Susu dapat membeku menjadi es krim karena adanya garam. Menambahkan garam ke es krim menyebabkan sebagian es mencair karena suhu beku yang lebih rendah. Agar es mencair, ia harus menyerap panas dari sekitarnya. Semakin banyak garam yang ditambahkan maka semakin rendah suhu beku dan semakin cepat es krim

Suhu rata-rata es di bawah 0 derajat Celcius. Dengan penambahan garam ini, es mencair tanpa penambahan panas, sehingga suhu air saat mencair adalah di bawah 0°C. Inilah sebabnya mengapa menambahkan garam dikatakan dapat menurunkan titik leleh air, karena es dapat mencair di bawah titik leleh normalnya (0 derajat Celcius). Di sisi lain, es yang mencair membutuhkan energi (menyerap panas). Karena tidak ada panas yang dipasok dari luar, es itu sendiri menyerap panas, selanjutnya mendinginkan es. Saat es menjadi sangat dingin, ia menyerap banyak panas dari campuran es yang berputar, menyebabkan campuran es yang berputar membeku. Dalam metode sederhana ini, garam menurunkan suhu es batu, membuatnya cukup dingin untuk membekukan es krim yang berputar. Jika Anda tidak menambahkan garam, es batu akan menjadi lebih dingin dan es yang digulung tidak akan membeku.

Penggunaan penurunan titik beku dalam pembuatan es batu dapat diverifikasi dengan menempatkan campuran es yang berputar dalam wadah yang direndam dalam es batu dan air yang telah ditambahkan garam kasar. Proses ini menyebabkan pasta es yang berputar membeku pada titik beku beberapa derajat di bawah air murni. Saat garam dicampur dengan es, ia meleleh dan menjadi air garam, kemudian menurunkan suhunya.

Ilmu pengetahuan yang merupakan cabang pengkajian budaya yang berusaha memahami bagaimana cara mereka menafsirkan alam mereka dapat disebut dengan etnosains, etnosains memiliki beberapa jenis cabang, salah satunya ialah etno fisika, etnofisika merupakan kearifan lokal yang dihubungkan dengan konsep fisika, es krim merupakan makanan semi padat yang disukai oleh semua kalangan, terutama anak-anak. Es krim merupakan produk yang dibuat dari gabungan bahan-bahan yang terdiri dari beku dan susu, pemanis dan penstabil. Ada 3 konsep dominan yang ada pada pembuatan es puter, yaitu penurunan suhu oleh garam, gerak melingkar, dan perubahan zat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif berupa survei literatur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September tahun 2022 di daerah Bondowoso. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pengumpulan data observasional. Perolehan data kemudian dianalisis dan dibandingkan dengan teori yang ada. Melalui penelitian ini pula dapat mengetahui konsep fisika yang terdapat dalam pembuatan ice cream putar.

Pengumpulan sumber dan referensi yang digunakan berupa jurnal, artikel, buku, dan youtube. Data yang diperoleh merupakan hasil dari percobaan beberapa peneliti yang telah mengkaji analisis konsep fisika terhadap pembuatan ice cream

putar. Kemudian kajian yang telah diperoleh akan dibandingkan satu sama lain, dan dianalisis menggunakan teori yang ada.

HASIL & PEMBAHASAN

Etnofisika merupakan kearifan lokal yang berkaitan dengan konsep fisika. Es krim merupakan makanan semi padat yang disukai semua orang, terutama anak-anak. Es krim adalah produk yang terdiri dari kombinasi air yang membeku dan susu, serta pemanis. Ada tiga konsep utama dalam pembuatan es krim putar: gerak melingkar, perubahan wujud, dan penurunan suhu akibat garam.

Gerak Melingkar

Menurut Umar (2008), gerak melingkar beraturan adalah gerak suatu benda yang bergerak dalam lintasan melingkar dengan kecepatan tetap, sedangkan kecepatannya selalu berubah-ubah bergantung pada kedudukannya dalam lingkaran tersebut. Dalam gerak melingkar beraturan, besarnya percepatan tangensial selalu konstan (Abdullah, 2017). Pada gerak melingkar beraturan besar dan arah kecepatan sudut tetap, tetapi pada gerak melingkar beraturan besar dan arahnya berubah. Pada gerak melingkar beraturan hanya terdapat percepatan sentripetal, tetapi pada gerak melingkar beraturan juga terdapat percepatan tangensial. Dalam gerak melingkar beraturan, besarnya percepatan tangensial selalu konstan. Pada pembuatan es putar ini juga memerlukan adanya konsep gerak melingkar yaitu gerak melingkar berubah beraturan, dimana pada proses pembuatan es putar kecepatan yang digunakan tidaklah konstan, sehingga hal ini akan menciptakan hubungan antara waktu dengan kecepatannya.

Besaran fisis gerak melingkar terdiri dari periode, frekuensi, perpindahan sudut, perpindahan linier, kecepatan linier, kecepatan sudut, percepatan tangensial, dan percepatan sudut.

Periode (T) adalah waktu yang diperlukan benda untuk melakukan satu kali putaran.

$$T = t/n \quad (1)$$

Frekuensi (f) adalah jumlah rotasi yang dilakukan benda per satuan waktu.

$$f = n/t \quad (2)$$

Dari kedua persamaan tersebut, diperoleh hubungan Persamaan 3 antara periode dan frekuensi.

$$T = 1/f \quad (3)$$

Perubahan Wujud Zat

Perubahan wujud zat merupakan salah satu materi Fisika yang dekat dan banyak di temukan dalam kehidupan sehari-hari (Silaban, 2017). Perubahan keadaan adalah perubahan termodinamika materi dari satu keadaan ke keadaan lainnya. Perubahan signifikan juga dapat dipahami sebagai perubahan permanen atau tidak dapat diubah. Perubahan keadaan materi ini dapat terjadi melalui pelepasan dan penyerapan panas. Perubahan keadaan biasanya terjadi ketika ditindaklanjuti oleh zat / senyawa asam yang diukur dengan nilai suhu. Perubahan wujud zat juga memerlukan yang namanya kalor (Hari, 2019), ciri dari perubahan wujud zat yang memerlukan kalor adalah terjadinya penurunan sebuah suhu dengan pelepasan kalor. Semua benda mengalami perubahan wujud fisik, seperti melebur dari padat menjadi cair, membeku dari cair menjadi padat, menyublim dari padat menjadi padat gas, menguap dari cair menjadi gas, dan mengkristal dari gas menjadi padat. Pada penelitian ini, kami menginduksi perubahan bentuk zat beku yaitu milo

cair yang dibekukan menjadi es krim dengan sekaleng garam dan es batu di pinggirannya .

Penurunan Suhu oleh Garam

Pada percobaan membuat ice cream putar salah satu mekanismenya adalah mencampur es batu dengan garam untuk dapat menurunkan suhu es menjadi lebih dingin. Kemudian meletakkan bahan campuran ke dalam wadah berbahan aluminiu atau besi agar dapat mentransfer suhu dengan baik. Meletakkan wadah di atas permukaan es dan diputar sesuai dengan kecepatan yang diinginkan. Semakin cepat Gerakan berputarnya makan waktu yang diperlukan untuk membekukan bahan akan lebih cepat.

Garam (NaCl) larut dalam air dengan ion Na^+ dan Cl^- (Sumarni et al, 2017). Ion berdifusi ke dalam air dan mencegah molekul air berada cukup dekat satu sama lain dan pada posisi yang tepat untuk menjadi padat (es). Es menyerap energi dari lingkungannya dan mengalami transisi fase dari padat ke cair. Ini dapat menyebabkan air murni membeku kembali, tetapi garam di dalam air mencegahnya berubah menjadi es. Namun, airnya lebih dingin dari sebelumnya. Suhu bisa turun di bawah titik beku air murni.

Menambahkan zat luar ke cairan menurunkan titik bekunya. Jenis senyawanya tidak penting, tetapi jumlah partikelnya yang membusuk dalam cairan itu penting. Semakin banyak partikel yang dihasilkan, semakin besar penurunan titik beku.

Garam yang dipecah menjadi lebih banyak partikel, seperti magnesium klorida (MgCl_2), memiliki pengaruh yang lebih besar pada titik beku. Magnesium klorida larut menjadi tiga ion - kation magnesium dan dua anion klorida.

KESIMPULAN

Etnografi merupakan kearifan lokal yang berkaitan dengan konsep fisik, Es krim merupakan makanan semi padat yang disukai semua orang, terutama anak-anak. Es krim adalah produk yang terdiri dari kombinasi air yang membeku dan susu, serta pemanis. Dalam eksperimen ice cream spin, tiga konsep fisika berlaku, yaitu gerak melingkar beraturan, penurunan suhu akibat garam, dan transformasi materi. Menurut Umar (2008), Gerak Melingkar Beraturan (GMB) adalah gerak suatu benda dalam lingkaran dengan kecepatan konstan, dimana kecepatannya berubah-ubah tergantung pada posisi dalam lingkaran tersebut. Pada selang waktu yang sama, posisi sudut gerak melingkar beraturan tetap, tetapi posisi sudut gerak melingkar beraturan berbeda. Membuat es krim berputar memerlukan konsep gerak melingkar, yaitu gerak melingkar dengan perubahan yang teratur. Perubahan keadaan materi ini dapat terjadi melalui pelepasan dan penyerapan panas. Perubahan keadaan biasanya terjadi ketika ditindaklanjuti oleh zat / senyawa asam yang diukur dengan nilai suhu.

Saran

Diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengkaji lebih banyak lagi sumber dan referensi yang berkaitan dengan pemahaman konsep fisika yang terdapat dalam etnografi agar hasil penelitiannya dapat lebih baik dan komprehensif. Diharapkan juga kepada peneliti selanjutnya agar lebih siap dalam proses pengumpulan dan pengumpulan serta segala sesuatunya agar penelitian berjalan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisworo, D., Yusa, N. Sutresna. 2006. Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Grafindo Media Pratama
- Lentera Kecil. 2020. Pengertian Fisika Dan Pembelajaran Fisika. <https://lenterakecil.com/pengertian-fisika-dan-pembelajaran-fisika/>
- Menik, D. 2017. The Incredible Of Physics. <http://dyahmenik66.blogspot.com/2017/05/apa-hubungan-fisika-dengan-es-krim.html?m=1>
- Prasodjo, B., Naryoko, P. Djannah, R. Tampubolon, dan E. Darmayanti. 2006. Teori dan Aplikasi Fisika. Jakarta: Seri Sains
- Somantri, G. R. 2005. Memahami Metode Kualitatif. *Makara Human Behavior Studies in Asia*. 9(2): 57-65
- Universitas Krisnadwipayana. 2013. Perubahan Wujud Zat. *Pusat Ilmu Pengetahuan*. https://p2k.unkris.ac.id/id3/1-3065-2962/Changes-In-States-Of-Matter_29303_s2-unkris_p2k-unkris.html
- Universitas Kristen Satya Wacana. 2016. Penelitian Kualitatif dengan Metode SWOT
- Wandini, R. R., S. N. Wardhani, S. K. Lubis, A. Dewi, dan W. Risqi. 2022. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar dengan Memahami Berbagai Sifat Perubahan Fisika dan Kimia dengan Metode Eksperimen/Percobaan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 4(3): 1986-1989