

ANALISIS PENGARUH VARIASI KONSENTRASI GARAM TERHADAP SUHU PEMBEKUAN DAN TEKSTUR ES KRIM

Ananda Dias Revalina¹, Novia Widyaningtyas², Elsa Kharisma Ramadhani³, Arum Fany Helga Safitri⁴, Ipin Aripin⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan dan Psikologi, Universitas Negeri Semarang

Jl. Beringin Raya No.15, Wonosari, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia.

email: anandadiastegal2020@students.unnes.ac.id¹,
noviawidya@students.unnes.ac.id², elsakharisma264@students.unnes.ac.id³,
arumfany04@students.unnes.ac.id⁴, ipin.aripin@mail.unnes.ac.id⁵

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi konsentrasi garam terhadap suhu pembekuan dan karakteristik tekstur es krim. Penelitian dilaksanakan di Semarang pada tanggal 8 November 2025 menggunakan metode eksperimen sederhana dengan tiga perlakuan konsentrasi garam (10%, 20%, dan 30%) terhadap 600 gram es batu. Adonan es krim yang terdiri dari susu cair UHT dibekukan dalam kaleng besi yang dikelilingi campuran es dan garam, kemudian diamati suhu pembekuan menggunakan termometer digital dan teksturnya melalui metode organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi garam berbanding lurus dengan penurunan suhu pembekuan dan kecepatan pembekuan. Konsentrasi 10% menghasilkan suhu -6°C hingga -8°C dengan tekstur halus dan lembut; konsentrasi 20% mencapai -10°C hingga -12°C dengan tekstur lebih padat; dan konsentrasi 30% mencapai -15°C hingga -18°C dengan tekstur sangat keras dan berkrystal besar. Penelitian ini menyimpulkan bahwa konsentrasi garam optimal untuk menghasilkan es krim berkualitas terbaik adalah 10-20%, karena menghasilkan keseimbangan antara efisiensi pembekuan dan kualitas tekstur.

Kata Kunci: *es krim, konsentrasi garam, penurunan titik beku, suhu pembekuan, tekstur*

Article History

Received: Desember 2025
Reviewed: Desember 2025
Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 725

Prefix DOI : 10.8734/
trigonometri.v1i2.365

Copyright : Author
Publish by : Tashdiq



This work is licensed under
a [Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peran fundamental dalam mengembangkan kemampuan peserta didik untuk memahami fenomena alam secara rasional, kritis, dan berbasis bukti. Pembelajaran IPA tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga pengembangan keterampilan proses sains melalui kegiatan observasi, eksperimen, dan refleksi. Menurut (F. A. Putri dkk., 2024), pembelajaran IPA yang efektif harus memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengaitkan konsep teoretis dengan fenomena yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari agar pemahaman menjadi lebih bermakna. Hal tersebut sejalan dengan arah Kurikulum Merdeka yang mendorong pembelajaran berbasis pengalaman langsung (experiential learning) dan proyek.

Pendekatan yang efektif untuk menghubungkan pemahaman teoretis dengan pengalaman praktis adalah pembelajaran IPA Terapan, yang mendorong mahasiswa maupun siswa untuk menerapkan konsep-konsep sains dalam situasi nyata. Model pembelajaran ini terbukti mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan keterampilan pemecahan masalah, khususnya pada konteks pendidikan dasar (Nurjanah dkk., 2024). Melalui kegiatan eksperimen yang sederhana namun relevan dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik tidak hanya mempelajari konsep IPA secara konseptual, tetapi juga dapat menyaksikan langsung proses ilmiah yang terjadi.

Fenomena penurunan titik beku (freezing point depression) merupakan salah satu konsep fisika-kimia yang umum terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Ketika zat terlarut seperti garam ditambahkan ke dalam air, titik bekunya akan menurun sehingga air dapat membeku pada suhu di bawah 0°C . Campuran es dengan garam mampu menghasilkan suhu antara -5°C hingga -10°C , tergantung pada besar kecilnya konsentrasi garam yang digunakan. Prinsip ilmiah ini menjadi landasan dalam berbagai aplikasi praktis, termasuk dalam pembuatan es krim tradisional yang memanfaatkan penurunan titik beku untuk mempercepat proses pembekuan adonan (V. Z. Putri dkk., 2024).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa perbedaan kadar garam memberikan pengaruh nyata terhadap suhu pembekuan serta mutu tekstur es krim. Konsentrasi garam 20% mampu menghasilkan tekstur es krim yang lebih lembut, sementara kadar 30% membuat proses pembekuan berlangsung terlalu cepat sehingga teksturnya menjadi lebih keras. Hasil tersebut sejalan dengan temuan (Setiawan dkk., 2022) yang menegaskan bahwa kecepatan pembekuan menentukan ukuran kristal es semakin cepat prosesnya, semakin kecil kristal yang terbentuk dan semakin halus teksturnya. Oleh karena itu, penentuan konsentrasi garam yang tepat sangat diperlukan untuk mencapai keseimbangan antara efisiensi pembekuan dan kualitas akhir es krim.

Selain memiliki signifikansi dari sisi ilmiah, kegiatan eksperimen pembuatan es krim dengan perbedaan konsentrasi garam juga memberikan manfaat pedagogis bagi mahasiswa calon guru sekolah dasar. Melalui aktivitas praktikum yang berbasis konteks nyata, mahasiswa berkesempatan untuk mengembangkan keterampilan ilmiah seperti menyusun hipotesis, melakukan pengukuran, mengolah serta menganalisis data, hingga menyimpulkan hasil berdasarkan temuan empiris. (Muh Ali dkk., 2023) menyatakan bahwa eksperimen yang bersumber dari fenomena sehari-hari mampu meningkatkan literasi sains sekaligus mendukung kesiapan mahasiswa dalam merancang pembelajaran IPA yang inovatif, relevan, dan bermakna.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Semarang pada tanggal 8 November 2025. Alat yang digunakan meliputi kaleng besi sebagai wadah dalam untuk menampung adonan es krim, baskom besar sebagai wadah luar untuk menampung es batu dan garam, sendok atau pengaduk, timbangan digital untuk menimbang bahan, stopwatch untuk mengatur waktu pengukuran, termometer digital dengan rentang -30°C hingga 50°C , dan cup es krim. Bahan yang digunakan terdiri dari susu cair UHT 250 ml, topping es krim, es batu sebanyak 600 gram untuk setiap perlakuan, serta garam krosok dengan variasi konsentrasi 10%, 20%, dan 30%.

Prosedur penelitian dimulai dengan menimbang es batu sebanyak 600 gram untuk setiap perlakuan menggunakan timbangan digital. Massa garam dihitung berdasarkan persamaan konsentrasi $C = x/(x+600) \times 100\%$, dengan x sebagai massa garam dan C sebagai konsentrasi larutan, sehingga diperoleh massa garam sebesar 67 gram untuk konsentrasi 10%, 150 gram untuk konsentrasi 20%, dan 257 gram untuk konsentrasi 30%. Adonan es krim yang terdiri dari susu cair UHT dan topping dituang ke dalam kaleng besi, kemudian kaleng tersebut dimasukkan ke dalam baskom besar yang telah diisi campuran es batu dan garam sesuai perlakuan. Adonan diaduk secara berkala menggunakan sendok selama 30 menit sambil mengukur suhu campuran es dan garam menggunakan termometer digital. Setelah proses pembekuan selesai, es krim yang terbentuk diamati karakteristik teksturnya melalui metode organoleptik sederhana yang mencakup aspek kelembutan, homogenitas kristal, dan kemudahan penyendokan.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan rancangan eksperimen sederhana (simple experimental design) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi garam terhadap suhu pembekuan dan tekstur es krim. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi garam yang terdiri atas tiga perlakuan, yaitu 10%, 20%, dan 30%, sedangkan variabel terikatnya meliputi suhu pembekuan campuran es garam serta karakteristik tekstur es krim yang dihasilkan. Pengukuran data dilakukan secara objektif melalui pencatatan suhu menggunakan termometer digital dan pengamatan tekstur secara organoleptik sederhana. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil setiap perlakuan untuk menentukan konsentrasi garam yang menghasilkan suhu pembekuan optimal dan tekstur es krim terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi konsentrasi garam terhadap suhu pembekuan dan karakteristik tekstur es krim. Garam berfungsi sebagai zat penurun titik beku (freezing point depressant) pada campuran es batu sehingga suhu lingkungan pembekuan dapat turun di bawah titik beku air. Variasi konsentrasi yang digunakan adalah 10%, 20%, dan 30% terhadap total massa es batu sebanyak 600 gram. Perhitungan massa garam diperoleh menggunakan persamaan:

$$\frac{x}{600 + x} = C$$

dengan x sebagai massa garam dan C konsentrasi larutan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa masing-masing sampel memerlukan massa garam sebesar 67 gram (10%), 150 gram (20%), dan 257 gram (30%).

Pengukuran suhu dilakukan menggunakan termometer digital dengan rentang -30°C hingga 50°C , sedangkan observasi tekstur dilakukan melalui metode organoleptik sederhana mencakup aspek kelembutan, homogenitas kristal, dan kemudahan penyendokan. Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Konsentrasi Garam terhadap Suhu Pembekuan dan Tekstur Es Krim

Table with 5 columns: Konsetrasi Garam, Masa Garam (gram), Suhu Campuran (°C), Waktu Pembekuan, and Karakteristik. It contains 3 rows of data for concentrations of 10%, 20%, and 30%.

Berdasarkan data pada Tabel 1, terlihat bahwa peningkatan konsentrasi garam memberikan perubahan yang konsisten terhadap suhu campuran dan karakteristik es krim yang dihasilkan. Pada konsentrasi 10% dengan massa 67 gram garam, suhu campuran mencapai rentang -6°C hingga -8°C dengan waktu pembekuan sekitar 30 menit, dan es krim yang terbentuk memiliki tekstur halus, lembut, serta mudah disendok. Ketika konsentrasi garam dinaikkan menjadi 20% atau 150 gram, suhu campuran turun lebih rendah hingga mencapai -10°C sampai -12°C, sehingga waktu pembekuan berkurang menjadi 20 menit. Pada kondisi ini, tekstur es krim mulai menunjukkan perubahan, di mana bagian luar membeku lebih cepat dan menjadi lebih padat serta lebih keras, sementara bagian dalam masih tetap lembut. Pada konsentrasi tertinggi, yaitu 30% dengan massa 257 gram, suhu campuran turun drastis ke kisaran -15°C hingga -18°C dan proses pembekuan hanya memerlukan 10 menit. Es krim yang dihasilkan pada perlakuan ini memiliki tekstur yang sangat keras dan kasar, disertai pembentukan kristal es berukuran besar yang menyebabkan es krim sulit di sendok. Secara keseluruhan, tabel menunjukkan adanya kecenderungan bahwa semakin tinggi konsentrasi garam, semakin rendah suhu pembekuan yang dicapai dan semakin cepat waktu pembekuan berlangsung, meskipun tidak semua kondisi suhu tersebut menghasilkan kualitas tekstur es krim yang optimal.



Gambar 1. Hasil dari perlakuan konsentrasi garam 10%, 20%, dan 30%

Pembahasan

1. Pengaruh Konsentrasi Garam terhadap Suhu Pembekuan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi garam sangat memengaruhi suhu pembekuan campuran es dan garam. Penambahan garam berfungsi sebagai penghambat titik beku air, yaitu zat yang dapat mengurangi titik beku air sehingga suhu campuran dapat turun jauh di bawah 0°C . Dalam penelitian ini, peningkatan konsentrasi garam dari 10% menjadi 30% menyebabkan penurunan suhu campuran dari -6°C hingga -8°C pada perlakuan 10% menjadi -15°C hingga -18°C pada perlakuan 30%. Penurunan suhu ini berdampak langsung pada percepatan waktu pembekuan, dari 30 menit menjadi hanya 10 menit.

Penambahan garam ke dalam campuran es dapat membantu mempercepat proses pembekuan adonan es krim dan menurunkan titik beku larutan, menurunkan suhu media pendingin hingga 0°C . Studi Johnson et al. (2022) menunjukkan bahwa garam dapat menghasilkan suhu yang sangat rendah, yang memungkinkan pembentukan es berlangsung tanpa freezer biasa. Penurunan titik beku ini mempercepat perpindahan panas dari adonan es krim dan mempercepat proses pembekuannya. Hasil ini mendukung gagasan bahwa tingkat garam yang lebih tinggi terkait langsung dengan kecepatan pembekuan es krim.

Hasil ini sejalan dengan penjelasan (Hidayat et al., 2025) yang menyatakan bahwa penambahan garam pada es memungkinkan pembekuan yang lebih cepat karena titik beku yang lebih rendah. Suhu campuran turun jauh di bawah 0 derajat Celcius karena garam mencairkan es sambil menyerap kalor dari lingkungan. Suhu yang lebih rendah ini memudahkan perubahan fase dari cair ke padat pada adonan es krim, sehingga larutan es-garam dengan konsentrasi lebih tinggi membutuhkan suhu yang lebih rendah untuk memulai pembekuan dan mendinginkan adonan es krim lebih cepat.

Penemuan (Pramudantoro dkk., 2023) dalam Jurnal Rekayasa Energi mendukung temuan penelitian ini. Mereka menunjukkan bahwa peningkatan kadar garam dari 30% hingga 50% pada mesin pembekuan es batu menghasilkan penurunan suhu kabin yang lebih cepat dan signifikan. Kondisi ini mempercepat proses pembekuan karena suhu rendah dapat dicapai dalam waktu yang lebih singkat. Pada kadar garam tertinggi, suhu sistem bahkan dapat mencapai set point pembekuan jauh lebih cepat daripada pada kadar garam yang lebih rendah. Hasil konsisten ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar garam secara langsung mempercepat penurunan suhu lingkungan pembekuan, yang mendukung temuan penelitian ini.

Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi garam memainkan peran penting dalam mengatur suhu pembekuan dalam pembuatan es krim. Semakin banyak garam yang digunakan, semakin cepat suhu campuran menurun dan semakin cepat proses pembekuan berlangsung. Namun, suhu yang sangat rendah tidak selalu menghasilkan es krim yang baik karena dapat menyebabkan kristal es berukuran besar. Oleh karena itu, keseimbangan antara suhu yang lebih tinggi dan lebih rendah diperlukan untuk menghasilkan

2. Pengaruh Suhu Rendah Terhadap Tekstur Es Krim

Variasi konsentrasi garam tidak hanya memengaruhi suhu pembekuan, tetapi juga memengaruhi tekstur es krim yang dibuat. Pada konsentrasi 10%, tekstur es krim menjadi halus, lembut, dan mudah disendok. Ini disebabkan oleh proses pembekuan yang moderat, yang memungkinkan pembentukan kristal es berukuran kecil dan merata secara bertahap. Namun, pada konsentrasi 20%, tekstur mulai berubah. Dengan kontak langsung dengan suhu rendah, bagian luar es krim menjadi lebih keras, sementara bagian dalamnya tetap lembut. Perbedaan kecepatan pembekuan ini menyebabkan kristal es yang lebih besar terbentuk di beberapa area.

Karena penurunan suhu yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya, perubahan paling signifikan terlihat pada konsentrasi 30%. Air dalam adonan tidak cukup waktu untuk membentuk kristal es berukuran kecil dan teratur saat suhu mencapai -15°C hingga -18°C . Kondisi ini menghasilkan es krim yang sangat keras dan kasar, penuh dengan kristal es besar yang menghilangkan kelembutan tekstur. Oleh karena itu, es krim menjadi sulit di sendok dan terlihat tidak rata.

Fakta ini sejalan dengan hasil (Pramudantoro dkk., 2023) yang menunjukkan bahwa kadar garam tinggi memiliki kemampuan untuk menurunkan suhu pembekuan sistem pendinginan secara signifikan. Penurunan suhu yang sangat cepat ini membuat proses pembekuan berlangsung jauh lebih singkat daripada dalam kondisi normal. Air dalam adonan tidak sempat membentuk kristal es yang seragam dan kecil karena situasi ini, sehingga produk beku yang dihasilkan memiliki kristal es berukuran lebih besar dan tekstur yang kurang baik.

Hasil ini juga didukung dengan penambahan referensi dari Jurnal Belaindika (V. Z. Putri dkk., 2024). Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa kecepatan penyerapan panas sangat memengaruhi perubahan wujud zat dari cair ke padat selama proses pembuatan es krim putar. Pendinginan yang terlalu kuat menyebabkan kristal es yang tidak rata, sementara pendinginan yang lebih lambat menghasilkan tekstur es krim yang lembut. Konsep ini konsisten dengan hasil penelitian ini bahwa garam yang terlalu tinggi menyebabkan es krim membeku terlalu cepat, yang tidak menghasilkan es krim dengan kualitas terbaik.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi garam yang ideal untuk menjaga keseimbangan antara kecepatan pembekuan dan kualitas tekstur es krim adalah antara 10 dan 20%. Konsentrasi ini memungkinkan suhu pembekuan yang cukup rendah tanpa menghasilkan kristal es yang besar. Sebaliknya, jika garam digunakan dalam jumlah yang terlalu tinggi, itu mempercepat proses pembekuan, tetapi kualitas fisik es krim menjadi lebih buruk, dan penentangnya menjadi lebih lambat.

3. Konsentrasi Garam Optimal untuk Kualitas Es Krim Terbaik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi garam yang ideal untuk menghasilkan es krim dengan tekstur terbaik adalah antara 10% dan 20%. Konsentrasi ini cukup untuk menurunkan suhu pembekuan tanpa menghasilkan

kristal es berukuran besar. Sebaliknya, konsentrasi 30% mempercepat proses pembekuan, tetapi suhu yang sangat rendah justru mengurangi kelembutan tekstur es krim. Ini sejalan dengan (Hidayat et al., 2025) yang menjelaskan bahwa penambahan garam berlebih dapat menurunkan titik beku secara signifikan dan mempengaruhi kestabilan pembentukan fase padat. Pembentukan kristal es menjadi tidak terkontrol karena suhu yang terlalu rendah, yang menyebabkan tekstur es krim menjadi keras dan tidak homogen. Untuk menjaga keseimbangan antara kecepatan pembekuan dan kualitas tekstur es krim, garam harus digunakan dalam jumlah moderat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi garam ideal untuk membuat es krim berkualitas adalah antara 10% dan 20%. Konsentrasi ini memungkinkan suhu yang cukup rendah untuk mempercepat pembekuan tanpa mengurangi kualitas tekstur. Meskipun konsentrasi 30% mempercepat pembekuan, suhu tinggi yang dihasilkan dapat menyebabkan pembentukan kristal es besar. Hasil ini sejalan dengan (Pramudantoro dkk., 2023) yang menunjukkan bahwa kadar garam tinggi secara signifikan menurunkan suhu, yang menyebabkan pembekuan terlalu cepat dan menghasilkan struktur kristal yang tidak seragam. Kondisi tersebut menyebabkan es krim menjadi lebih keras, kasar, dan sulit di sendok. Oleh karena itu, menggunakan garam secara moderat jauh lebih baik untuk membuat es krim yang lembut dan rata.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi garam memberikan pengaruh signifikan terhadap suhu pembekuan dan karakteristik tekstur es krim. Semakin tinggi konsentrasi garam yang digunakan, semakin rendah suhu pembekuan yang dicapai dan semakin cepat proses pembekuan berlangsung. Konsentrasi garam 10% menghasilkan es krim dengan tekstur paling baik, yaitu halus, lembut, dan mudah di sendok, meskipun memerlukan waktu pembekuan lebih lama (30 menit). Konsentrasi 20% menghasilkan tekstur yang lebih padat dengan pembekuan lebih cepat (20 menit), namun mulai menunjukkan ketidakseragaman tekstur antara bagian luar dan dalam. Sementara itu, konsentrasi 30% meskipun mampu membekukan es krim dalam waktu sangat singkat (10 menit), justru menghasilkan tekstur terburuk yang keras, kasar, dan berkrystal besar sehingga sulit di sendok. Temuan ini menegaskan bahwa pembekuan yang terlalu cepat tidak selalu menghasilkan produk berkualitas tinggi. Kecepatan pembekuan yang terlalu tinggi menyebabkan pembentukan kristal es berukuran besar dan tidak merata, sehingga menurunkan kualitas tekstur es krim. Oleh karena itu, konsentrasi garam optimal yang direkomendasikan untuk pembuatan es krim tradisional adalah pada rentang 10-20%, karena mampu memberikan keseimbangan antara efisiensi waktu pembekuan dan kualitas tekstur akhir produk. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi pengaruh faktor lain yang dapat memengaruhi kualitas es krim, seperti jenis garam yang digunakan, kecepatan pengadukan, rasio bahan adonan, atau variasi suhu ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, A. N., Mahmudah, I., & Permana, E. (2025). Pelatihan Pembuatan Es Krim Putar Sebagai Pembelajaran Sains pada Kegiatan Class Meeting Guna Menambah Wawasan Sains Siswa. *BERBAKTI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(04), 192-199.
- Johnson, T. R., Shaffer, T. A., Holland, L. A., Veltri, L. M., Lucas, J. A., Elshamy, Y. S., & Rutto, P. K. (2022). A Low-Cost and Simple Demonstration of Freezing Point Depression and Colligative Properties with Common Salts and Ice Cream. *Journal of chemical education*, 99(10), 3590-3594. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00626>
- Muh Ali, A., Satriawati, S., & Nur, R. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar IPA Menggunakan Metode Eksperimen Kelas VI Sekolah Dasar. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 3(2), 114-121. <https://doi.org/10.53624/ptk.v3i2.150>
- Nurjanah, R., Purnamasari, S., & Rahmانيar, A. (2024). Analisis Implementasi Potensi Lokal dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 14(1), 48-56. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1476>
- Pangripto Pramudantoro, T., Sunanto, & Wulan. (2023). Analisis Pengaruh Variasi Kadar Garam Terhadap Proses Pembuatan Pada Mesin Es Batu 40 L Dengan Menggunakan Kompresor 1 Pk. *JURNAL REKAYASA ENERGI*, 2(2), 43-50. <https://doi.org/10.31884/jre.v2i2.38>
- Putri, F. A., Lubis, N., Siregar, N. N., Iskandar, W., & Matvovodha, G. (2024). Pendekatan Pembelajaran IPA Berbasis Sains di Pendidikan Dasar. *SITTAH: Journal of Primary Education*, 5(1), 114-127. <https://doi.org/10.30762/sittah.v5i1.3280>
- Putri, V. Z., Rahmadea, S. A., Syifa Az-Zahra, A., Kristiani, L., Hanif, L., Fahzrial, I., & Ratnasari, Y. (2024). Analisis Pemahaman Konsep Perubahan Wujud Zat Melalui Pratikum Pembuatan Es Krim Putar. *Jurnal Belaindika :Pembelajaran dan Inovasi Pendidikan*, 6(2), 145-155. <https://belaindika.nusaputra.ac.id/indexbelaindika@nusaputra.ac.id>
- Safitri, W. D., Wardana, D., Ramadhan, D. S., Fahmi, J., Zubir, M., Jannah, K., Purba, S. K., & Siregar, N. (2025). *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology (IJCST) Creative Ice Cream Experiment Using the Freezing Point Depression*. 08(2), 358-365.
- Setiawan, A. R., Setyawardani, T., & Widyaka, K. (2022). *Kecepatan Leleh, Warna dan Tekstur secara Sensoris Es Krim dengan Penambahan Sari Buah Bit Merah (Beta vulgaris L.) Meaning Speed, Color, and Texture Sensory Ice Cream with Addition of Red Bit (Beta vulgaris L.)* (Vol. 4, Nomor 1).