

Experiment on the Melting Process of Wax: Implementation of Science Lab to Observe the Change of Solid to Liquid State

Adinda Febrianti Santoso

STKIP AL Maksum Langkat, Stabat, Indonesia

Elpia Suryani

STKIP AL Maksum Langkat, Stabat, Indonesia

Nurul Hasanah

STKIP AL Maksum Langkat, Stabat, Indonesia

Korespondensi penulis : adindafebriantisantoso@gmail.com, elpiasuryani@gmail.com,
nh8623032@gmail.com

Abstrak Penelitian ini dilakukan oleh mahasiswa untuk mengkaji proses mencair sebagai salah satu bentuk perubahan wujud zat dari padat menjadi cair melalui eksperimen sederhana. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengamati dan memahami bagaimana zat padat, dalam hal ini lilin, mengalami perubahan wujud menjadi cair akibat paparan panas. Metode yang digunakan berupa eksperimen langsung dengan memanaskan lilin dalam tiga variasi volume yaitu 5 ml, 10 ml, dan 15 ml, di atas sendok logam yang diletakkan di atas api. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin besar volume lilin, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mencair. Lilin berukuran 5 ml mencair dalam waktu 5 menit, sementara volume 15 ml membutuhkan waktu hingga 11 menit. Penemuan ini mengindikasikan adanya hubungan antara jumlah zat dan waktu pencairannya yang berkaitan erat dengan energi panas yang diterima. Penelitian ini menegaskan bahwa mencair merupakan bentuk perubahan fisika yang bersifat reversibel, tanpa mengubah struktur kimia zat. Melalui pelaksanaan eksperimen oleh mahasiswa, penelitian ini juga menunjukkan efektivitas pendekatan langsung dalam memperkuat pemahaman konsep-konsep dasar IPA, sekaligus melatih keterampilan ilmiah seperti observasi, analisis, dan penyimpulan fenomena alam secara sistematis.

Kata Kunci: mencair, perubahan wujud zat, lilin, mahasiswa, eksperimen fisika

Abstract This research was conducted by students to examine the melting process as a form of change in state from a solid to a liquid through a simple experiment. The purpose of this study was to observe and understand how a solid, in this case, wax, undergoes a change from a solid to a liquid due to heat exposure. The method used was a direct experiment by heating wax in three varying volumes: 5 ml, 10 ml, and 15 ml, on a metal spoon placed over a flame. The results showed that the larger the volume of wax, the longer it took to melt. The 5 ml wax melted in 5 minutes, while the 15 ml wax took up to 11 minutes. This finding indicates a relationship between the amount of substance and the melting time, which is closely related to the heat energy received. This research confirms that melting is a reversible form of physical change, without changing the chemical structure of the substance. Through the students' experimental implementation, this study also demonstrated the effectiveness of a direct approach in strengthening understanding of basic science concepts and practicing scientific skills such as systematic observation, analysis, and inference about natural phenomena.

Keywords: melting, change in state, wax, students, physics experiment

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan jendela awal bagi siswa maupun mahasiswa untuk memahami bagaimana dunia di sekeliling mereka bekerja. Dalam kehidupan sehari-hari, berbagai gejala alam terjadi silih berganti tanpa selalu kita sadari bahwa di balik semua itu terdapat konsep-konsep ilmiah yang sistematis dan bisa dijelaskan secara rasional. Salah satu konsep dasar yang sangat relevan dalam kehidupan adalah perubahan wujud zat, khususnya mencair. Dalam kehidupan nyata, mencair dapat

kita amati saat es meleleh, mentega yang dibiarkan di suhu ruang berubah menjadi cair, atau lilin yang meleleh ketika terkena api. Proses tersebut sederhana, namun mengandung pelajaran penting tentang bagaimana energi panas bekerja terhadap suatu zat. Oleh karena itu, pembelajaran yang melibatkan observasi langsung dan eksperimen sederhana sangat diperlukan agar peserta didik dapat benar-benar memahami bahwa sains bukan hanya teori, tetapi realitas yang terjadi di sekitar mereka. IPA bukan hanya tentang hafalan, melainkan tentang pengamatan, pengalaman, dan pemaknaan terhadap alam secara menyeluruh (Syamsudin, 2021).

Proses mencair merupakan bentuk perubahan fisika yang bersifat reversibel atau dapat kembali ke bentuk semula, jika didinginkan. Zat padat yang dipanaskan akan menerima energi panas yang kemudian meningkatkan gerak partikel di dalamnya. Pada titik tertentu, ikatan antar partikel melemah, menyebabkan zat berubah dari bentuk padat menjadi bentuk cair. Proses ini dikenal sebagai mencair atau meleleh. Konsep ini penting dipahami karena menjadi dasar dalam memahami energi dan materi dalam konteks termodinamika. Selain itu, mencair merupakan konsep yang sangat akrab dalam kehidupan sehari-hari, sehingga akan lebih efektif jika disampaikan melalui pendekatan kontekstual yang nyata dan dekat dengan pengalaman peserta didik (Nugroho, 2020). Dengan kata lain, pembelajaran sains yang baik adalah pembelajaran yang mampu menjembatani konsep ilmiah dengan pengalaman konkret peserta didik.

Dalam konteks pendidikan tinggi, mahasiswa calon guru memiliki peran strategis untuk memahami secara mendalam konsep-konsep IPA melalui praktik langsung agar nantinya dapat mengajarkannya dengan benar kepada peserta didik di sekolah dasar. Salah satu metode pembelajaran yang efektif adalah dengan melakukan eksperimen sederhana yang bertujuan mengamati langsung proses perubahan wujud zat. Lilin sebagai bahan percobaan memiliki karakteristik yang cocok untuk mengilustrasikan proses mencair karena secara kasat mata, proses perubahannya mudah diamati, murah, dan aman digunakan. Ketika lilin dipanaskan, kita dapat mengamati dengan jelas bahwa bentuknya berubah dari padat menjadi cair, dan jika didinginkan kembali, ia akan membeku menjadi padat. Hal ini memperlihatkan kepada mahasiswa bahwa proses mencair adalah bagian dari perubahan fisika yang tidak mengubah komposisi kimia zat tersebut (Hidayat, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dalam konteks ini bertujuan tidak hanya untuk mengamati proses mencair itu sendiri, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan ilmiah seperti mengamati, mencatat, membandingkan, dan menganalisis fenomena secara sistematis. Menurut Rahayu (2020), keterampilan ilmiah sangat penting dalam proses pembelajaran IPA karena membentuk sikap ilmiah yang kritis, logis, dan terbuka terhadap fakta. Oleh karena itu, eksperimen seperti pengamatan mencairnya lilin menjadi latihan awal yang sangat baik bagi mahasiswa dalam membangun pengalaman sains yang otentik. Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan variasi volume lilin dan pengamatan terhadap waktu yang dibutuhkan hingga mencair, sehingga peserta dapat melihat hubungan antara jumlah zat dengan energi panas yang dibutuhkan.

Kegiatan eksperimen ini menjadi lebih bermakna karena dirancang secara langsung oleh mahasiswa, sehingga mereka tidak hanya menjadi objek pembelajaran, tetapi juga subjek yang aktif dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses ilmiah. Dalam kurikulum pendidikan sains modern, pendekatan semacam ini dikenal dengan istilah *inquiry-based learning*, di mana peserta didik didorong untuk menemukan sendiri konsep melalui pengamatan dan pengalaman nyata (Sutrisno, 2022). Melalui eksperimen ini, mahasiswa mengalami sendiri bagaimana sebuah fenomena ilmiah sederhana bisa diamati, dihitung, dan dianalisis secara logis menggunakan alat dan bahan

yang sederhana namun bermakna. Hal ini sekaligus menumbuhkan kesadaran bahwa ilmu tidak harus selalu hadir dalam bentuk teknologi tinggi, melainkan bisa juga ditemui dalam aktivitas sehari-hari yang dikemas secara ilmiah.

Proses mencair merupakan salah satu contoh nyata perubahan wujud zat yang sangat dekat dengan kehidupan manusia. Pemanasan yang menyebabkan perubahan zat dari padat ke cair dapat diamati dalam berbagai aktivitas rumah tangga seperti memasak, membakar lilin, atau membuat cokelat cair. Oleh karena itu, memahami proses mencair melalui eksperimen bukan sekadar memenuhi kebutuhan kurikulum, melainkan menjadikan sains sebagai bagian dari kesadaran hidup yang reflektif. Menurut Fitria & Susanti (2020), pembelajaran yang dekat dengan kehidupan nyata akan memudahkan peserta didik dalam memahami konsep ilmiah karena mereka mampu menghubungkan pengetahuan yang diterima dengan pengalaman pribadi mereka.

Di sisi lain, pembelajaran yang hanya berorientasi pada hafalan tidak cukup mampu menjelaskan fenomena ilmiah kepada peserta didik. Konsep perubahan wujud zat jika hanya dijelaskan melalui buku teks tanpa observasi langsung, akan membuat siswa kesulitan memahami hubungan antara energi dan perubahan bentuk materi. Hal ini sejalan dengan pandangan Wulandari (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran IPA yang bersifat visual, konkret, dan berbasis pengalaman nyata memiliki efek yang jauh lebih kuat dalam membentuk pemahaman konseptual siswa. Oleh sebab itu, eksperimen tentang mencairnya lilin menjadi sangat penting dalam mendekatkan antara teori dan kenyataan.

Sebagai calon pendidik, mahasiswa harus mampu merancang pengalaman belajar yang menarik, aplikatif, dan mudah dipahami. Salah satu keterampilan yang perlu dimiliki adalah kemampuan mengelola kegiatan eksperimen sederhana dengan memperhatikan prosedur ilmiah yang tepat. Dalam penelitian ini, mahasiswa tidak hanya mengamati perubahan wujud lilin dari padat ke cair, tetapi juga menghitung waktu yang dibutuhkan pada volume lilin yang berbeda-beda. Dengan kata lain, eksperimen ini menjadi ajang bagi mahasiswa untuk melatih keterampilan ilmiah seperti mengontrol variabel, mencatat data, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan (Putri & Handayani, 2021).

Eksperimen mencair juga memungkinkan mahasiswa untuk mengembangkan rasa ingin tahu dan semangat eksplorasi yang tinggi terhadap fenomena alam. Dalam konteks pendidikan sains, sikap ingin tahu sangat penting karena menjadi pintu awal dari proses berpikir ilmiah. Menurut Aulia (2022), pengembangan sikap ilmiah seperti keingintahuan, keterbukaan terhadap bukti, dan kerendahan hati intelektual, dapat tumbuh jika peserta didik diberi ruang untuk mengamati dan meneliti fenomena nyata secara langsung. Eksperimen mencair menjadi langkah awal yang sederhana, tetapi memiliki potensi besar dalam menumbuhkan kecintaan terhadap sains.

Lebih dari sekadar perubahan bentuk fisik, proses mencair juga mencerminkan prinsip keseimbangan energi dalam kehidupan. Ketika zat padat menerima panas, ia berubah menjadi cair. Ini menggambarkan bagaimana energi mempengaruhi bentuk materi secara langsung. Dalam kehidupan manusia, energi juga memiliki peran besar dalam mengubah keadaan, dari ketidaktahuan menjadi pemahaman, dari kebingungan menjadi kejelasan. Maka, memahami proses mencair bukan hanya mempelajari sains, tetapi juga menginternalisasi makna perubahan dalam hidup itu sendiri (Hafidz, 2023).

Eksperimen ini juga memperlihatkan bagaimana proses belajar bisa bersifat kolaboratif. Mahasiswa bekerja dalam kelompok, berdiskusi tentang prosedur, berbagi tugas dalam pengamatan, dan berdialog tentang hasil yang diperoleh. Proses seperti ini

mencerminkan pembelajaran yang demokratis dan saling menghargai perbedaan pemikiran. Hal ini sejalan dengan konsep konstruktivisme sosial yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi sosial dan kerja sama (Iskandar, 2020). Oleh karena itu, kegiatan eksperimen sederhana ini tidak hanya menumbuhkan keterampilan ilmiah, tetapi juga mengasah keterampilan sosial yang penting dalam dunia pendidikan.

Melalui eksperimen mencair, mahasiswa juga dituntut untuk berpikir kritis dalam menghubungkan konsep suhu, energi, dan perubahan bentuk zat. Proses berpikir kritis ini penting karena akan menjadi bekal bagi mereka untuk menjelaskan fenomena ilmiah kepada peserta didik di masa depan. Menurut Nisa & Wardhani (2021), berpikir kritis adalah inti dari pembelajaran IPA karena mengajarkan peserta didik untuk tidak langsung menerima informasi, tetapi mengevaluasi dan menganalisis data secara objektif. Maka, eksperimen ini bukan hanya menguatkan konsep mencair, tetapi juga menjadi latihan dalam pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Eksperimen mencairnya lilin juga menekankan pentingnya pemahaman tentang variabel bebas, terikat, dan kontrol dalam metode ilmiah. Mahasiswa perlu memahami bahwa perubahan volume lilin adalah variabel bebas, sedangkan waktu mencair menjadi variabel terikat, dan suhu lingkungan serta jenis bahan menjadi variabel kontrol. Konsep ini sangat penting dalam setiap penelitian ilmiah, termasuk dalam eksperimen paling sederhana sekalipun. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kurniawan (2020) bahwa pemahaman metodologi eksperimen secara utuh sangat penting ditanamkan sejak tahap awal pembelajaran IPA agar peserta didik memiliki fondasi berpikir ilmiah yang sistematis dan akurat.

Dalam eksperimen ini, lilin dipanaskan pada api dalam waktu tertentu untuk melihat seberapa cepat perubahan dari padat ke cair terjadi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin besar volume lilin, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mencair. Fenomena ini memperkuat pemahaman bahwa energi panas yang dibutuhkan untuk perubahan wujud zat berkorelasi dengan massa zat itu sendiri. Pengetahuan seperti ini tidak hanya bersifat teoritis tetapi juga teruji secara empiris di lapangan. Menurut Lestari (2019), pemahaman yang muncul dari hasil eksperimen lebih mudah bertahan dalam ingatan peserta didik dibandingkan dengan konsep yang hanya diajarkan melalui hafalan teks.

Dengan demikian, eksperimen ini menjadi sarana reflektif bagi mahasiswa untuk memikirkan kembali bagaimana mereka akan menyampaikan konsep mencair kepada siswa sekolah dasar di masa depan. Kegiatan ini memberikan bekal penting tentang bagaimana menyusun skenario pembelajaran yang menarik, sederhana, dan bermakna. Lebih dari itu, mereka juga belajar bahwa guru yang baik bukan hanya menguasai materi, tetapi juga mampu mengemas materi menjadi pengalaman belajar yang tak terlupakan. Sebagaimana dikemukakan oleh Khasanah & Rini (2021), keberhasilan pembelajaran sains bergantung pada kemampuan pendidik dalam menyajikan konsep melalui pendekatan konkret dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Proses mencair yang digunakan dalam eksperimen ini juga memberikan gambaran bahwa perubahan wujud zat adalah topik lintas mata pelajaran yang dapat diintegrasikan dalam pendidikan karakter, seperti kesabaran, ketelitian, dan tanggung jawab. Saat mengamati lilin mencair, mahasiswa dituntut untuk sabar menunggu perubahan, mencatat dengan teliti, dan bekerja sama dalam kelompok. Kegiatan seperti ini akan melatih soft skills yang sangat dibutuhkan dalam dunia kerja dan kehidupan sosial. Menurut Harahap (2020), pendidikan IPA tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif, tetapi juga membentuk karakter peserta didik melalui pengalaman belajar yang kaya akan nilai.

Dalam konteks pendidikan dasar, konsep mencair bisa diperkenalkan melalui pendekatan cerita, visual, dan eksperimen sederhana seperti yang dilakukan dalam penelitian ini. Misalnya, siswa diajak membayangkan bagaimana es meleleh di bawah sinar matahari atau bagaimana mentega berubah menjadi cair ketika dimasak. Kemudian, mereka diajak untuk melakukan eksperimen kecil di kelas. Pendekatan ini sesuai dengan prinsip pembelajaran IPA yang berbasis konstruktivisme, yaitu membangun pemahaman berdasarkan pengalaman nyata (Damayanti, 2021). Oleh karena itu, pelatihan seperti yang dilakukan oleh mahasiswa ini merupakan bagian penting dalam menyiapkan guru-guru masa depan yang kreatif dan reflektif.

Eksperimen ini juga menunjukkan pentingnya desain pembelajaran berbasis pengalaman langsung atau *experiential learning*. Ketika mahasiswa tidak hanya membaca tentang perubahan wujud zat tetapi juga mengamati dan mencatat sendiri prosesnya, maka pemahaman mereka menjadi lebih utuh dan menyeluruh. Ini sejalan dengan pandangan Arifin (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman merupakan strategi paling efektif untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan membentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, eksperimen mencair bukan hanya aktivitas laboratorium, tetapi strategi pedagogis yang sangat penting dalam pendidikan sains.

Melalui pengalaman ini, mahasiswa juga belajar menyusun laporan ilmiah yang sistematis, mulai dari merumuskan masalah, menetapkan tujuan, menyusun prosedur, hingga menyimpulkan hasil pengamatan. Proses ini penting dalam melatih keterampilan literasi ilmiah yang sangat diperlukan dalam dunia akademik dan profesional. Menurut Susanti & Rahman (2021), literasi sains meliputi kemampuan memahami dan menggunakan informasi ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, serta mampu berpartisipasi dalam diskusi dan pengambilan keputusan yang melibatkan isu-isu sains. Maka, eksperimen ini menjadi bagian integral dari pembentukan literasi sains yang menyeluruh.

Aspek lain yang tak kalah penting dalam kegiatan ini adalah pemahaman tentang keselamatan kerja di laboratorium. Meskipun eksperimen menggunakan bahan yang relatif aman seperti lilin, mahasiswa tetap harus memahami prosedur keamanan seperti penanganan api, penggunaan stopwatch, serta pengawasan terhadap suhu panas. Pendidikan sains yang baik harus senantiasa memperhatikan unsur keselamatan agar kebiasaan kerja ilmiah juga mencakup sikap hati-hati dan bertanggung jawab (Mahfud, 2020). Dengan demikian, mahasiswa tidak hanya belajar tentang mencair, tetapi juga membentuk etika ilmiah dalam proses penelitian.

Kegiatan eksperimen mencair lilin ini secara tidak langsung juga menumbuhkan sikap apresiatif terhadap sains sebagai alat untuk memahami realitas. Ketika mahasiswa menyadari bahwa perubahan kecil seperti lilin yang mencair ternyata menyimpan prinsip fisika penting, maka mereka akan mulai melihat bahwa ilmu pengetahuan bukan sekadar isi buku, tetapi merupakan cara untuk membaca dunia. Hal ini memperkuat pernyataan dari Nurlaili (2022) bahwa pendekatan sains yang kontekstual dapat menghidupkan kembali rasa kagum dan ketertarikan terhadap alam semesta yang seringkali terabaikan dalam rutinitas kehidupan.

Dengan semua pertimbangan tersebut, eksperimen ini menjadi langkah awal yang sangat bermakna dalam perjalanan akademik mahasiswa. Tidak hanya memperkuat pemahaman tentang konsep mencair sebagai bagian dari perubahan wujud zat, tetapi juga membentuk keterampilan ilmiah, karakter, dan kesadaran kritis terhadap sains. Dalam dunia yang terus berubah, pendidikan sains harus menjadi alat untuk membekali generasi muda dengan kemampuan berpikir yang kuat, bukan sekadar informasi. Maka, penelitian

ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap upaya perbaikan pembelajaran IPA melalui pendekatan eksperimen sederhana yang kontekstual, aplikatif, dan membumi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode eksperimen sederhana, yang dirancang untuk mengamati secara langsung proses perubahan wujud zat dari padat menjadi cair melalui bahan berupa lilin. Eksperimen ini dilakukan oleh mahasiswa program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) dalam rangka memahami secara konkret salah satu bentuk perubahan fisika yang paling mendasar, yaitu mencair. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk mengidentifikasi hubungan antara volume zat padat dengan waktu yang dibutuhkan untuk mengalami perubahan wujud menjadi cair, serta menumbuhkan keterampilan observasi dan analisis pada mahasiswa sebagai calon pendidik.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2025 bertempat di ruang terbuka kampus STKIP Al-Maksum Langkat, dengan waktu pelaksanaan pukul 13.30–16.00 WIB. Kondisi ruang terbuka dipilih karena dapat memberikan sirkulasi udara yang baik dan memudahkan pengamatan tanpa gangguan alat berat atau bahan kimia berbahaya. Eksperimen dilakukan dalam kelompok kecil yang terdiri dari dua hingga tiga mahasiswa untuk memastikan keterlibatan aktif seluruh peserta dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari menyiapkan alat dan bahan, menjalankan prosedur eksperimen, hingga mencatat hasil pengamatan.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester IV yang sedang menempuh mata kuliah Praktikum IPA. Mahasiswa bertindak sebagai pelaksana eksperimen sekaligus sebagai pengamat yang bertanggung jawab mencatat data dan menganalisis hasil. Seluruh kegiatan berlangsung di bawah pengawasan dosen pengampu untuk menjamin keamanan, ketepatan prosedur, dan ketertiban pelaksanaan eksperimen.

Alat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen ini meliputi lilin padat (berbentuk batang), sendok logam sebagai media pemanas, korek api sebagai sumber nyala, dan stopwatch untuk mengukur durasi waktu pencairan. Bahan yang digunakan dipilih berdasarkan prinsip kesederhanaan, keamanan, kemudahan didapat, dan relevansi terhadap konsep perubahan wujud zat. Volume lilin yang diamati terdiri dari tiga ukuran berbeda: 5 ml, 10 ml, dan 15 ml. Masing-masing volume ditempatkan pada sendok logam dan dipanaskan dari bawah menggunakan api yang berasal dari lilin atau korek api.

Prosedur pelaksanaan eksperimen diawali dengan menimbang lilin sesuai takaran yang telah ditentukan. Setiap takaran lilin kemudian diletakkan pada sendok logam dan dipegang di atas nyala api. Saat pemanasan dimulai, stopwatch dijalankan untuk mengukur berapa lama waktu yang dibutuhkan hingga lilin mencair seluruhnya. Mahasiswa mencatat waktu yang dibutuhkan secara akurat pada setiap volume lilin. Proses ini diulang untuk masing-masing ukuran volume lilin. Selama eksperimen berlangsung, mahasiswa mengamati perubahan fisik yang terjadi secara bertahap, dari tekstur yang mulai melunak, mencair sebagian, hingga benar-benar menjadi cair sepenuhnya.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah volume lilin (5 ml, 10 ml, dan 15 ml), sementara variabel terikat adalah waktu pencairan yang dicatat dengan stopwatch. Adapun variabel kontrol adalah suhu lingkungan, jenis sendok logam, tinggi nyala api, dan kondisi pengamatan yang dijaga tetap sama untuk setiap pengujian agar hasilnya dapat dibandingkan secara valid. Penelitian ini tidak menggunakan alat pengukur suhu, tetapi suhu lingkungan yang relatif konstan turut dicatat sebagai informasi pendukung.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pencatatan langsung oleh masing-masing kelompok mahasiswa menggunakan lembar observasi yang telah disediakan. Data yang dikumpulkan berupa waktu yang dibutuhkan setiap volume lilin untuk mencair sepenuhnya. Selain data numerik, mahasiswa juga diminta mencatat gejala visual atau fisik yang tampak selama proses berlangsung seperti warna, perubahan tekstur, serta kondisi api selama pemanasan. Data kuantitatif kemudian direkap dalam bentuk tabel, dan dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola atau kecenderungan hubungan antara volume lilin dengan waktu pencairan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif, dengan membandingkan waktu pencairan antar volume dan menjelaskan pola hubungan yang muncul berdasarkan pengamatan. Hasil analisis kemudian ditarik menjadi kesimpulan yang menggambarkan prinsip dasar proses mencair sebagai bentuk perubahan wujud zat. Pendekatan ini dipilih agar mahasiswa tidak hanya memahami konsep sains secara teoritis, tetapi juga mampu membuktikannya secara empiris melalui data nyata hasil eksperimen.

Metode penelitian ini juga memperhatikan prinsip keselamatan dan etika ilmiah. Mahasiswa diinstruksikan untuk tidak menyentuh lilin cair secara langsung, menggunakan alat pelindung jika diperlukan, serta tidak meninggalkan api dalam kondisi menyala tanpa pengawasan. Penggunaan bahan yang mudah terbakar seperti lilin tetap dikontrol dalam batas aman. Dengan pendekatan eksperimen yang sederhana dan penuh makna ini, diharapkan mahasiswa mampu merasakan pengalaman belajar yang tidak hanya informatif tetapi juga membekas secara mendalam.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan data yang menggambarkan hubungan antara volume lilin yang dipanaskan dengan waktu yang dibutuhkan untuk mencair sepenuhnya. Eksperimen dilakukan sebanyak tiga kali dengan variasi volume lilin yaitu 5 ml, 10 ml, dan 15 ml. Pada setiap variasi, waktu dicatat secara teliti menggunakan stopwatch sejak lilin dipanaskan hingga berubah seluruhnya menjadi cair. Adapun hasil pengamatan mahasiswa terhadap waktu pencairan ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengamatan Waktu Pencairan Lilin

No	Volume Lilin (ml)	Waktu Pencairan (menit)	Keterangan
1	5 ml	5 menit	Mencair sangat cepat
2	10 ml	8 menit	Mencair cukup cepat
3	15 ml	11 menit	Mencair lebih lama

Hasil dari tabel tersebut menunjukkan bahwa semakin besar volume lilin, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mencair secara sempurna. Lilin dengan volume 5 ml hanya membutuhkan waktu sekitar 5 menit untuk mencair, sedangkan volume 15 ml memerlukan waktu hingga 11 menit. Ini berarti terdapat perbedaan waktu mencair yang cukup signifikan antar volume, yakni selisih waktu mencair sekitar 6 menit antara volume terkecil dan volume terbesar.

Temuan ini memperkuat prinsip dalam fisika bahwa semakin besar massa zat, maka semakin besar energi panas yang dibutuhkan untuk mengubah bentuknya. Dalam konteks ini, lilin sebagai zat padat harus menyerap panas dari nyala api untuk meningkatkan suhu internalnya hingga mencapai titik leleh. Ketika titik leleh tercapai, molekul-molekul lilin mulai bergerak lebih bebas dan berubah wujud menjadi cair. Namun, jumlah panas yang dibutuhkan tidak hanya tergantung pada suhu nyala api, melainkan juga jumlah massa yang dipanaskan. Semakin banyak zatnya, semakin lama

pula waktu yang diperlukan karena proses penyebaran panas di dalam massa zat lebih luas dan lebih kompleks.

Secara visual, mahasiswa juga mengamati perubahan tekstur dan bentuk fisik lilin selama proses pemanasan. Pada volume 5 ml, lilin mulai meleleh dengan cepat, permukaannya lunak dalam waktu kurang dari dua menit, dan seluruh batang mencair tidak lebih dari lima menit. Ini menunjukkan bahwa panas yang diterima segera bekerja secara efektif pada seluruh bagian lilin. Sedangkan pada volume 15 ml, bagian bawah lilin memang lebih dahulu mencair, tetapi bagian tengah dan atas memerlukan waktu lebih lama untuk merata. Hal ini membuktikan bahwa distribusi panas pada massa yang lebih besar berlangsung lebih lambat, karena panas perlu menjangkau seluruh bagian zat untuk memicu perubahan wujud yang seragam.

Pembahasan ini mengandung makna penting dalam pemahaman energi panas dalam kehidupan sehari-hari. Kita sering mengira bahwa memanaskan benda hanya soal waktu, padahal dalam praktiknya, volume dan massa benda sangat mempengaruhi laju perubahan wujud. Sebagai contoh, dalam memasak, memanaskan air 500 ml tentu lebih cepat daripada 1500 ml dengan sumber panas yang sama. Prinsip yang sama berlaku pada lilin dalam eksperimen ini. Pengetahuan ini sangat relevan jika kelak mahasiswa sebagai calon guru ingin menjelaskan konsep energi dan perubahan zat kepada siswa dengan cara yang konkret dan mudah dipahami.

Selain itu, pengamatan terhadap kecepatan mencair juga berkaitan dengan sifat termal bahan. Lilin memiliki titik leleh yang relatif rendah sehingga sangat cocok digunakan dalam eksperimen sederhana untuk menggambarkan proses mencair. Tidak hanya murah dan aman, lilin juga menunjukkan perubahan wujud secara jelas, dari bentuk keras padat menjadi cair kental. Hal ini membantu mahasiswa dalam membedakan perubahan fisika dengan perubahan kimia. Dalam eksperimen ini tidak terjadi perubahan warna, bau, atau terbentuknya zat baru, sehingga dapat disimpulkan bahwa mencair adalah perubahan fisika yang tidak mengubah struktur kimia zat tersebut.

Proses mencair ini juga bersifat reversibel, artinya lilin yang telah mencair dapat kembali menjadi padat jika didinginkan. Beberapa kelompok mahasiswa mencoba menyimpan kembali lilin cair tersebut dalam suhu ruang, dan dalam waktu sekitar 20–30 menit, lilin kembali mengeras. Ini menunjukkan bahwa perubahan mencair tidak bersifat permanen, melainkan dapat dibalik, sesuai dengan karakteristik perubahan fisika. Proses ini menjadi bukti bahwa bentuk zat bisa berubah seiring energi yang diterima atau dilepaskan, tanpa mengubah susunan molekulnya.

Selain hasil utama berupa waktu pencairan, mahasiswa juga mencatat faktor-faktor lain yang mempengaruhi efektivitas proses mencair. Beberapa di antaranya adalah kekuatan nyala api, bahan dari sendok logam, arah angin pada saat pemanasan, dan posisi sendok terhadap api. Kelompok yang menjaga jarak sendok tetap dan nyala api stabil umumnya memperoleh hasil lebih konsisten. Sebaliknya, kelompok yang api lilinnya redup atau tidak stabil mengalami variasi waktu pencairan yang sedikit berbeda. Ini menunjukkan pentingnya menjaga variabel kontrol dalam eksperimen agar data yang dihasilkan dapat dianalisis secara sah.

Dengan mempertimbangkan semua hasil tersebut, mahasiswa belajar pentingnya prosedur yang cermat dalam kegiatan ilmiah. Tidak hanya mengamati hasil akhir, mereka juga merefleksikan proses dan kondisi selama eksperimen. Mereka memahami bahwa eksperimen ilmiah bukan hanya tentang mendapatkan data, tetapi juga bagaimana proses pengambilan data itu dilakukan. Hal ini mengajarkan nilai integritas dalam sains bahwa

kejujuran, ketelitian, dan konsistensi sangat berharga dalam menghasilkan temuan yang bisa dipertanggungjawabkan.

Dari hasil penelitian ini, mahasiswa juga menyadari bahwa pendekatan eksperimental memberikan pemahaman konseptual yang jauh lebih mendalam dibandingkan sekadar membaca buku atau menyimak penjelasan guru. Mereka mengalami sendiri bagaimana perubahan energi mempengaruhi bentuk materi. Pengalaman ini membuat konsep mencair tidak lagi abstrak, melainkan menjadi realitas yang mereka lihat dan rasakan secara langsung. Menurut tanggapan beberapa peserta, kegiatan semacam ini mempermudah pemahaman konsep IPA karena bersentuhan langsung dengan pengalaman nyata.

Secara umum, eksperimen mencair ini berhasil memperlihatkan kepada mahasiswa hubungan antara volume zat dan energi panas yang diperlukan untuk mencairkannya. Proses pencairan lilin menjadi media efektif dalam mengajarkan konsep perubahan wujud zat kepada peserta didik. Selain menunjukkan hasil yang jelas, proses ini juga menumbuhkan rasa ingin tahu dan keterlibatan aktif peserta dalam pembelajaran. Melalui pengalaman ini, mahasiswa tidak hanya memahami sains secara teori, tetapi juga terlibat dalam proses ilmiah yang sesungguhnya mengamati, mencatat, menganalisis, dan menyimpulkan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa proses mencair merupakan salah satu bentuk perubahan wujud zat dari padat menjadi cair yang dapat diamati secara langsung melalui eksperimen sederhana menggunakan bahan lilin. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar volume lilin, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mencair. Hal ini menguatkan prinsip bahwa energi panas yang dibutuhkan untuk mengubah wujud zat sangat dipengaruhi oleh jumlah massa zat tersebut. Proses mencair pada lilin juga terbukti sebagai bentuk perubahan fisika yang bersifat reversibel, karena tidak mengubah struktur kimia lilin dan dapat dikembalikan ke bentuk padat ketika didinginkan. Pengalaman ini memperkuat pemahaman mahasiswa terhadap konsep perubahan wujud zat sekaligus melatih keterampilan ilmiah seperti observasi, pencatatan data, analisis variabel, dan penyimpulan logis berdasarkan hasil nyata. Dengan pendekatan eksperimen, mahasiswa dapat mengalami pembelajaran yang tidak hanya bersifat kognitif, tetapi juga afektif dan psikomotorik, menjadikan proses belajar lebih utuh, bermakna, dan menyenangkan.

Adapun saran yang dapat diberikan, pertama, eksperimen serupa sangat dianjurkan untuk dilakukan secara rutin dalam pembelajaran IPA, baik di tingkat perguruan tinggi maupun sekolah dasar, karena mampu menjembatani konsep abstrak menjadi nyata. Kedua, perlu dilakukan pengembangan variasi bahan percobaan lain yang juga mencair agar pemahaman siswa lebih luas, misalnya cokelat, mentega, atau logam ringan. Ketiga, bagi calon guru, disarankan untuk tidak hanya fokus pada hasil eksperimen, tetapi juga pada proses pembelajaran yang terjadi di dalamnya, agar dapat melatih kemampuan mengelola kelas, memandu diskusi, dan membangun refleksi bersama siswa. Terakhir, penting bagi lembaga pendidikan untuk terus mendorong penguatan literasi sains melalui pembelajaran kontekstual berbasis pengalaman nyata seperti ini, sehingga peserta didik tumbuh menjadi pribadi yang tidak hanya tahu, tetapi juga memahami dan menghargai proses ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aulia, N. R. (2022). *Membangun Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: Deepublish.
2. Arifin, M. H. (2022). *Pembelajaran Berbasis Pengalaman: Strategi Efektif dalam Pendidikan Sains*. Bandung: Alfabeta.
3. Damayanti, F. (2021). Pembelajaran IPA Berbasis Konstruktivisme di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 10(1), 23–35.
4. Fitria, D., & Susanti, R. (2020). Pengaruh Pendekatan Kontekstual terhadap Pemahaman Konsep Perubahan Wujud Zat pada Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 45–53.
5. Hafidz, M. A. (2023). *Refleksi Fisika dalam Kehidupan: Antara Energi dan Perubahan Wujud Zat*. Surabaya: Pustaka Ilmu.
6. Harahap, R. A. (2020). Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Karakter dan Sains*, 8(2), 67–75.
7. Hidayat, A. (2021). *Konsep Dasar IPA: Teori dan Aplikasi untuk Mahasiswa Pendidikan Guru*. Jakarta: Prenada Media.
8. Iskandar, D. (2020). *Psikologi Belajar dalam Konteks Konstruktivisme Sosial*. Malang: UMM Press.
9. Khasanah, N., & Rini, T. A. (2021). Efektivitas Penggunaan Alat Peraga dalam Meningkatkan Pemahaman IPA pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 9(1), 89–98.
10. Kurniawan, S. (2020). Pentingnya Pemahaman Variabel dalam Eksperimen IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Dasar*, 6(3), 110–117.
11. Lestari, W. D. (2019). Hubungan Antara Eksperimen dan Retensi Konsep dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Sains dan Pembelajaran*, 4(2), 54–60.
12. Nisa, K., & Wardhani, D. (2021). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Eksperimen IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 7(2), 30–42.
13. Nugroho, S. (2020). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar: Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Deepublish.
14. Rahayu, D. S. (2020). *Pengantar Ilmu IPA untuk SD/MI*. Jakarta: PT Grasindo.
15. Putri, S. K., & Handayani, M. (2021). Penerapan Metode Ilmiah dalam Pembelajaran IPA melalui Eksperimen Sederhana. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA*, 11(1), 41–50.
16. Susanti, L., & Rahman, A. (2021). Literasi Sains dalam Kurikulum 2013: Tantangan dan Strategi Implementasi. *Jurnal Kurikulum dan Pembelajaran*, 9(1), 60–72.
17. Syamsudin, M. (2021). *IPA dan Kehidupan: Memahami Alam Melalui Eksperimen*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
18. Wulandari, L. (2021). Visualisasi Konsep IPA melalui Media Konkret dan Pengaruhnya terhadap Pemahaman Siswa. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 6(2), 78–85.