

Integrasi Kearifan Lokal Maluku Utara dalam Pembelajaran Termodinamika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kalor dan Energi Mahasiswa

Haryati Mahyudin¹ dan Siti Nahria Hasan²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Pendidikan Institut Sains dan Kependidikan Kie Raha Maluku Utara, Indonesia

Email Coresspondensi: nahriyahsanaya@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh integrasi kearifan lokal Maluku Utara dalam pembelajaran termodinamika terhadap pemahaman konsep kalor dan energi mahasiswa. Latar belakang penelitian ini berangkat dari masih rendahnya pemahaman mahasiswa mengenai konsep-konsep dasar termodinamika yang bersifat abstrak, serta perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian menggunakan metode quasi-eksperimen dengan desain pretest-posttest control group, melibatkan mahasiswa Pendidikan Fisika yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kontrol. Kelompok eksperimen mengikuti pembelajaran menggunakan contoh dan fenomena kearifan lokal, seperti teknik pengasapan ikan fufu, pembuatan sagu, dan tungku tradisional, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian meliputi tes pemahaman konsep, angket respons mahasiswa, lembar observasi, dan wawancara terbatas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan pemahaman konsep yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol dengan nilai N-gain berada pada kategori tinggi. Uji t mengonfirmasi adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok ($p < 0,05$). Selain itu, mahasiswa memberikan respons positif terhadap pembelajaran berbasis kearifan lokal, karena dinilai lebih bermakna, mudah dipahami, serta meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar. Secara keseluruhan, integrasi kearifan lokal Maluku Utara terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep kalor dan energi, serta memberikan implikasi penting bagi pengembangan pembelajaran fisika yang kontekstual, relevan secara budaya, dan selaras dengan paradigma Merdeka Belajar.

Kata-kata kunci: *Kearifan Lokal; Termodinamika; Pemahaman konsep; Kalor dan Energi*

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika di pendidikan tinggi menuntut mahasiswa tidak hanya menguasai rumus dan hukum fisika secara prosedural, tetapi juga mampu membangun pemahaman konseptual yang bermakna serta mengaitkannya dengan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu materi yang secara konsisten dilaporkan sulit dipahami oleh mahasiswa adalah termodinamika, khususnya konsep kalor, energi, dan mekanisme perpindahan kalor. Berbagai studi menunjukkan bahwa mahasiswa sering mengalami miskonsepsi dalam membedakan kalor dan suhu, memahami aliran energi, serta menerapkan hukum-hukum termodinamika pada konteks riil (Wati & Setiawan, 2021; Suhardi et al., 2020; Budi et al.,

2021). Kompleksitas konsep yang bersifat abstrak dan matematis menyebabkan pembelajaran termodinamika kerap dipersepsi sebagai materi yang sulit dan kurang bermakna.

Permasalahan tersebut diperparah oleh dominasi pendekatan pembelajaran konvensional yang masih menekankan ceramah, penyelesaian soal matematis, dan contoh-contoh yang terlepas dari pengalaman hidup mahasiswa. Pendekatan seperti ini cenderung membuat mahasiswa menghafal konsep tanpa memahami makna fisiknya secara mendalam, sehingga berdampak pada rendahnya pemahaman konseptual dan literasi sains (Dahar, 2011; Trianto, 2018). Sejumlah penelitian menegaskan bahwa pembelajaran fisika yang tidak kontekstual berpotensi memperkuat miskonsepsi dan menurunkan motivasi belajar mahasiswa (Rosana et al., 2020; Yusuf et al., 2020).

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, pembelajaran kontekstual yang mengaitkan konsep sains dengan lingkungan sosial dan budaya mahasiswa dipandang sebagai pendekatan yang lebih relevan dan bermakna. Salah satu bentuk pembelajaran kontekstual yang berkembang dalam pendidikan sains adalah integrasi kearifan lokal. Kearifan lokal dipahami sebagai pengetahuan, nilai, dan praktik budaya yang berkembang dalam masyarakat dan memiliki keterkaitan erat dengan fenomena alam, termasuk fenomena fisika (Abdullah et al., 2019; Hakim et al., 2016). Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran sains tidak hanya berfungsi sebagai konteks pembelajaran, tetapi juga sebagai jembatan antara pengetahuan ilmiah modern dan pengalaman empiris mahasiswa.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran sains berbasis kearifan lokal mampu meningkatkan pemahaman konsep, literasi sains, motivasi belajar, serta keterampilan berpikir kritis peserta didik (Asy'ari et al., 2020; Lestari & Widiana, 2018; Sukardi & Apriani, 2022). Dalam konteks fisika, pendekatan ini memungkinkan mahasiswa untuk mengonstruksi konsep melalui fenomena yang mereka kenal, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna dan berkelanjutan (Suryawati et al., 2014; Rosana et al., 2020).

Maluku Utara merupakan wilayah yang kaya akan kearifan lokal yang berkaitan langsung dengan pemanfaatan energi panas dan proses termodinamika. Praktik tradisional seperti pengasapan ikan fufu, proses pemasakan dan pengolahan sagu, penggunaan tungku tanah liat, serta desain rumah adat yang mempertimbangkan sirkulasi panas dan udara mengandung prinsip-prinsip konduksi, konveksi, dan radiasi kalor. Fenomena-fenomena tersebut memiliki potensi besar untuk dijadikan sumber belajar kontekstual dalam pembelajaran termodinamika (Suhardi et al., 2020; Abdullah et al., 2019). Namun demikian, pemanfaatan kearifan lokal Maluku Utara secara sistematis dalam pembelajaran fisika di perguruan tinggi masih relatif terbatas dan belum banyak dikaji secara empiris.

Di sisi lain, kebijakan Merdeka Belajar mendorong pendidikan tinggi untuk mengembangkan pembelajaran yang relevan dengan konteks lokal, adaptif terhadap kebutuhan mahasiswa, serta mampu memperkuat identitas budaya tanpa mengabaikan kedalaman konsep ilmiah. Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran termodinamika sejalan dengan paradigma tersebut karena tidak hanya berorientasi pada capaian kognitif, tetapi juga pada penguatan nilai budaya dan relevansi sosial pembelajaran sains (Yusuf et al., 2020; Sukardi & Apriani, 2022).

Meskipun sejumlah penelitian telah melaporkan efektivitas pembelajaran berbasis kearifan lokal dalam meningkatkan pemahaman konsep sains, kajian yang secara spesifik mengintegrasikan kearifan lokal Maluku Utara pada materi termodinamika—khususnya konsep kalor dan energi—masih sangat terbatas. Selain itu, masih diperlukan bukti empiris yang kuat melalui desain eksperimen untuk memastikan sejauh mana pendekatan ini lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh integrasi kearifan lokal Maluku Utara dalam pembelajaran termodinamika terhadap pemahaman konsep kalor dan energi mahasiswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan pembelajaran fisika berbasis konteks budaya, serta kontribusi praktis bagi dosen fisika dalam merancang pembelajaran yang lebih kontekstual, bermakna, dan selaras dengan karakteristik mahasiswa serta kebijakan Merdeka Belajar.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian/Desain

Penelitian ini menggunakan desain penelitian quasi-eksperimen dengan model pretest–posttest control group design. Pendekatan ini dipilih untuk mengukur pengaruh integrasi kearifan lokal Maluku Utara dalam pembelajaran termodinamika terhadap pemahaman konsep kalor dan energi mahasiswa. Kelompok eksperimen menerima pembelajaran berbasis kearifan lokal, sedangkan kelompok kontrol menerima pembelajaran konvensional.

Subjek/Populasi dan Sampel

Penelitian dilaksanakan pada mahasiswa Pendidikan Fisika di salah satu perguruan tinggi di Maluku Utara yang sedang menempuh mata kuliah Fisika Termodinamika. Jumlah peserta penelitian dibagi secara proporsional menjadi kelompok eksperimen dan kelompok control

Instrumen

Instrumen yang digunakan meliputi:

1. Tes pemahaman konsep (pretest dan posttest) berbentuk pilihan ganda beralasan dan/atau uraian.
2. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.
3. Angket respons mahasiswa mengenai kemenarikan, kebermaknaan, dan kebermanfaatan pembelajaran berbasis kearifan lokal.
4. Wawancara terbatas untuk menggali persepsi mendalam mahasiswa.

Analisis Data

1. Analisis Kuantitatif
 - Menghitung N-gain untuk melihat peningkatan pemahaman konsep pada kedua kelompok.
 - Uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat analisis.
 - Uji t-test independent untuk mengetahui perbedaan peningkatan pemahaman antara kelompok eksperimen dan kontrol.
2. Analisis Kualitatif.
 - Data angket dan wawancara dianalisis secara deskriptif dengan langkah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.
 - Analisis ini bertujuan memahami persepsi mahasiswa terhadap integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Peningkatan Pemahaman Konsep Mahasiswa (N-Gain)

Hasil tes awal menunjukkan bahwa pengertian tentang kalor dan energi di kalangan mahasiswa dari kedua kelompok masih rendah, dengan nilai rata-rata pretest kelompok eksperimen adalah 38,4 dan kelompok kontrol 39,1. Setelah proses pembelajaran, terjadi kenaikan pada kedua kelompok, tetapi peningkatan yang paling signifikan terjadi pada kelompok eksperimen. Peningkatan pemahaman mahasiswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1 Nilai N-Gain

Kelompok	Rata-rata pretest	Rata-rata posttes	N-Gain	Kategori
Eksperimen	38,4	82,7	0,72	Tinggi
Kontrol	39,1	68,3	0,48	Sedang

Perhitungan N-Gain menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran memberikan peningkatan yang lebih signifikan dibanding pembelajaran konvensional. Hal ini mengindikasikan bahwa konteks budaya lokal mampu membantu mahasiswa memahami konsep termodinamika secara lebih mendalam.

2. Uji perbedaan (uji -t)

Hasil analisis uji t menunjukkan nilai $p < 0.05$, sehingga terdapat perbedaan signifikan antara pemahaman konsep kelompok eksperimen dan kontrol setelah perlakuan. Dengan demikian, model pembelajaran berbasis kearifan lokal berpengaruh nyata terhadap peningkatan pemahaman konsep kalor dan energi mahasiswa.

3. Respon mahasiswa terhadap pembelajaran

Data angket menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memberikan respons positif terhadap pembelajaran berbasis kearifan lokal.

- 94% mahasiswa menyatakan pembelajaran lebih bermakna karena dekat dengan kehidupan sehari-hari.
- 89% merasa lebih mudah memahami konsep kalor melalui contoh seperti pengasapan ikan fufu, pembuatan sagu, dan pemanfaatan tungku tradisional.
- 87% menyatakan pembelajaran meningkatkan motivasi belajar dan minat pada materi termodinamika.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal Maluku Utara dalam pembelajaran termodinamika memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep kalor dan energi mahasiswa, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai N-gain kelompok eksperimen yang berada pada kategori tinggi dan secara statistik berbeda signifikan dibandingkan kelompok kontrol. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang mengaitkan konsep-konsep abstrak termodinamika dengan praktik budaya lokal—seperti pengasapan ikan fufu, pengolahan sagu, dan penggunaan tungku tradisional—mampu membantu mahasiswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan bermakna. Secara teoretis, hasil ini sejalan dengan pandangan konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan terbentuk melalui proses aktif ketika mahasiswa mengaitkan informasi baru dengan pengalaman nyata yang telah mereka miliki (Dahar, 2011; Trianto, 2018). Kearifan lokal berfungsi sebagai konteks autentik yang menjembatani teori dan realitas, sehingga mahasiswa tidak hanya memahami kalor dan energi sebagai besaran fisika, tetapi juga sebagai fenomena yang hadir dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pendekatan ini berkontribusi dalam mereduksi miskonsepsi umum terkait perbedaan kalor dan suhu serta mekanisme perpindahan kalor, karena mahasiswa dapat mengamati langsung proses konduksi, konveksi, dan radiasi melalui fenomena budaya yang familiar, sebagaimana juga dilaporkan dalam penelitian sebelumnya (Wati & Setiawan, 2021; Suhardi et al., 2020). Respons positif mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis kearifan lokal menunjukkan bahwa pendekatan ini tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kebermaknaan belajar, yang pada akhirnya memperkuat kualitas pemahaman konsep (Abdullah et al., 2019; Asy'ari et al., 2020; Sukardi & Apriani, 2022). Dibandingkan pembelajaran konvensional yang cenderung berfokus pada ceramah dan perhitungan matematis, pembelajaran berbasis kearifan lokal memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan relevan secara budaya, sehingga mahasiswa lebih mudah mengaitkan konsep fisika dengan situasi nyata. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa integrasi kearifan lokal Maluku Utara merupakan strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan pemahaman

kONSEP TERMODINAMIKA, SEKALIGUS MENDUKUNG PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN FISIKA YANG KONTEKSTUAL, BERORIENTASI PADA BUDAYA, DAN SELARAS DENGAN PARADIGMA MERDEKA BELAJAR.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan kearifan lokal Maluku Utara dalam pengajaran termodinamika secara signifikan memperbaiki pemahaman mahasiswa tentang konsep kalor dan energi. Analisis kuantitatif menunjukkan bahwa kelompok mahasiswa yang terlibat dalam pembelajaran yang berfokus pada kearifan lokal mengalami peningkatan pemahaman konsep yang lebih tinggi, dengan nilai N-gain yang tergolong tinggi, dibandingkan dengan kelompok kontrol. Secara umum, penerapan kearifan lokal terbukti menjadi strategi pengajaran yang efektif dan sesuai untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika, terutama dalam bidang termodinamika. Temuan ini menegaskan pentingnya pendidikan kontekstual yang berbasis budaya dalam pembelajaran sains, serta memberikan sumbangan pada pengembangan inovasi pembelajaran yang mendorong penguatan identitas budaya dan literasi sains mahasiswa.

REFERENSI

- Abdullah, A. G., Hermita, N., & Yusuf, I. (2019). Local wisdom-based science learning model to develop students' scientific literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3), 032017. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032017>
- Asy'ari, M., Ikhsan, J., & Setiawan, A. (2020). The effect of local wisdom-integrated science learning on students' conceptual understanding. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 248–256. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.23628>
- Budi, S., Agung, S., & Handoko, E. (2021). Development of contextual-based physics learning to improve conceptual understanding. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 17(1), 23–32. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v17i1.27451>
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori belajar dan pembelajaran*. Erlangga.
- Hakim, A., Liliyansari, & Kadarohman, A. (2016). Scientific literacy enhancement based on local wisdom in West Java. *Journal of Turkish Science Education*, 13(2), 61–76. <https://doi.org/10.12973/tused.10163a>
- Lestari, N. P. Y., & Widiana, I. W. (2018). Pembelajaran berbasis budaya lokal untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(2), 84–93.
- Rosana, D., Supahar, & Djalil, A. (2020). The effectiveness of problem-based physics learning integrated with local wisdom. *International Journal of Instruction*, 13(2), 355–368. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13225a>
- Suhardi, S., Hermawan, H., & Fauziah, R. (2020). Pembelajaran termodinamika berbasis eksperimen lokal untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 25–33. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i1.14348>
- Sukardi, S., & Apriani, E. (2022). Integrasi budaya lokal dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan relevansi dan makna belajar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 29(2), 157–169.

- Suryawati, E., Osman, K., & Meerah, T. S. M. (2014). The effectiveness of a contextual-based module using a local legend in improving students' scientific literacy. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 37(1), 1–16.
- Trianto. (2018). Model pembelajaran terpadu. Bumi Aksara.
- Wati, M., & Setiawan, A. (2021). Konsep kalor dan penerapannya: Analisis miskonsepsi pada mahasiswa pendidikan fisika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 10(2), 102–112.
- Yusuf, I., Widyaningsih, S. W., & Sinaga, P. (2020). The impact of contextual-based STEM in physics learning. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 16(2), 68–77.
<https://doi.org/10.15294/jpfi.v16i2.11033>