J. A. I : Jurnal Abdimas Indonesia ISSN: 2797-2887

Pelatihan Kalorimetri Terintegrasi Cassy Lab Bagi Asisten Laboratorium Pendidikan Fisika

Suharli A. J[1*]
Rai'da Raudhatussya'rifah[2]
Kriswantoro[3]
Bella Arisha[4]

[1*]Pendidikan Fisika, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia
[2]Teknik Kimia, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia
[3]Pendidikan Kimia, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia
[4]Pendidikan Matematika, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

suharliaj@unja.ac.id [1*)]
rraudhatussyarifah@unja.ac.id [2)]
kriswantoro18@unja.ac.id [3)]
bellaarisha@unja.ac.id [4)]

Kata Kunci: *Pelatihan, Cassy Lab, Kalorimetri*

Abstrak: Pelatihan penggunaan peralatan kalorimetri yang terintegrasi Cassy Lab telah dilaksanakan kepada asisten laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Jambi. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan teknis yang baik dalam mengoperasikan peralatan laboratorium. Metode yang digunakan dalam pelatihan adalah model pendampingan berupa presentasi, diskusi dan pelatihan penggunaan peralatan laboratorium. Pre-test dan post- test dilakukan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan asisten laboratorium. Hasil analisis menunjukkan bahwa adanya peningkatan dengan nilai *N- Gain* sebesar 0.89 yang menunjukkan efektivitas pelatihan sebesar 89%. Nilai tersebut menyatakan bahwa pelatihan penggunaan peralatan berhasil meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan asisten laboratorium. Dengan demikian, pelatihan ini dapat dijadikan model pengembangan kompetensi teknis asisten laboratorium untuk mendukung peningkatan kualitas praktikum di lingkungan pendidikan tinggi.

Published by:

Copyright © 2025 The Author(s)
This article is licensed under CC BY 4.0 License

Pendahuluan

Pendidikan memainkan peranan penting dalam meningkatkan kualitas dan kemajuan suatu bangsa (Jufrida et al., 2025). Sebagai fondasi utama dalam membangun pemahaman dan keterampilan individu, pendidikan tidak hanya mengajarkan konsep- konsep teoritis. Namun, Pendidikan juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif. Salah satunya dalam bidang ilmu pengetahuan alam seperti ilmu fisika.

Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang menjadi dasar utama dalam perkembangan teknologi dan kunci untuk memahami berbagai pertanyaan mendasar terkait eksistensi dan dinamika alam semesta. Disiplin ilmu ini tidak hanya berfokus pada sifat dan perilaku materi serta energi, termasuk interaksi di antara keduanya (Khandagale & Chavan, 2017), tetapi juga menjelaskan prinsip-prinsip fundamental yang mencakup skala mikroskopis hingga skala kosmologis. Dalam konteks pembelajaran, pemahaman terhadap prinsip- prinsip fisika dapat ditingkatkan melalui pendekatan yang mengintegrasikan teori dengan aplikasi praktis.

Dalam pembelajaran fisika, penerapan konsep-konsep fisika dapat dilakukan melalui pendekatan berbasis kontekstual. Pendekatan ini menawarkan potensi untuk meningkatkan pemahaman konsep- konsep fisika dengan mengaitkan konteks budaya dan kearifan lokal. Tujuan dari pendekatan ini adalah tidak hanya memperkuat relevansi materi ajar tetapi juga melestarikan kebudayaan dan adat istiadat suatu daerah (AJ et al., 2024). Integrasi kearifan lokal dalam pengajaran fisika memberikan pengalaman belajar yang bermakna, sekaligus menumbuhkan kesadaran terhadap nilai-nilai budaya setempat. Namun, penerapan konsep fisika tidak hanya cukup dijelaskan secara teoritis melalui pendekatan kontekstual, melainkan dapat ditingkatkan melalui pendekatan yang mengintegrasikan teori dengan aplikasi praktis, seperti pembelajaran berbasis proyek atau praktikum.

Praktikum merupakan komponen penting yang membantu mahasiswa memperkuat pemahaman teoritis dalam kurikulum pendidikan fisika (Azmi et al., 2024). Selain itu, (Lia Felizarda Freitas, 2023) juga mengatakan bahwa kegiatan praktikum membantu mahasiswa memahami teori dan konsep fisika dengan baik. Oleh karena itu, kegiatan tersebut tersebut memainkan peran penting dalam memfasilitasi pemahaman yang lebih mandalam. Peranan tersebut termasuk mengamati, menganalisis, dan memverifikasi konsep- konsep fisika secara langsung. Salah satu kegiatan dari praktikum fisika adalah kalorimetri yang menggunakan termometer sebagai alat pengukur temperatur.

Kalorimetri adalah teknik yang digunakan untuk mengukur secara kuantitatif dari pertukaran energi terutama kalor. Alat yang digunakan adalah kalorimeter. Kalorimeter adalah peralatan praktikum yang digunakan untuk mengukur kapasitas kalor suatu benda dan kalor jenis suatu bahan. Kegiatan ini dilakukan dengan memindahkan jumlah kalor ke atau dari suatu tempat (Aisyah et al., 2022). Pengukuran kalor pada praktikum kalorimetri ini menggunakan termometer laboratorium. Kurniasari et al (2022) menyatakan bahwa penggunaan termometer laboratorium seperti termometer alkohol memiliki kelemahan pada dinding kaca sehingga menyebabkan kesulitian dalam membaca skala pengukuran dan pengolahan data secara langsung. Termometer laboratorium juga memiliki kelemahan lainnya terutama kalibrasi yang mana memerlukan kalibrasi ulang untuk memastikan akurasi pengukuran dan membutuhkan waktu respon yang lama saat mengukur suhu (Ramadhan et al., 2022). Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan inovasi terbaru, yaitu peralatan kalorimetri

menggunakan termometer digital yang terintegrasi Cassy Lab sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pembelajaran.

Cassy Lab merupakan perangkat laboratorium yang terdiri dari Mobile Cassy dan sensor suhu Ni- Cr- Ni sebagai instrumen utama yang mana terintegrasi dengan Cassy App Web. Cassy App Web dikoneksikan melalui wifi dengan menggunakan SSID dan password standar sesuai yang tersedia di laboratorium. Instrumen utama yang sudah terkoneksi dengan Cassy App Web kemudian dikalibrasi. Pengintegrasian perangkat bertujuan untuk mengelola data eksperimen dengan lebih mudah dan efisien, serta memberikan visualisasi data sehingga mendukung pemahaman konsep fisika secara lebih mendalam. Namun, implementasi dari integrasi teknologi ini memerlukan pelatihan.

Beberapa pelatihan yang mengintegrasikan teknologi dengan perangkat atau peralatan laboratorium telah berhasil dilakukan. Hariawan et al. (2020) melaksanakan pelatihan Augmented Reality (AR) yang mana meningkat keterampilan guru. Rusnayati & Ariantara (2024) telah melakukan pelatihan kepada calon guru fisika dalam penggunaan laboratorium berbasis aplikasi *Phet Simulation*. Hasil integrasi ini menunjukkan potensi positif dalam meningkatkan pemahaman konsep. Begitupun, Bhakti et al. (2019) menggunakan aplikasi *Phet Simulation* yang mana meningkatkan kompetensi bagi guru MGMP fisika. Namun, pada pelatihan ini dikhususkan bagi asisten laboratorium yang mana menggunakan teknologi Cassy Lab.

Tujuan pelatihan Cassy Lab kepada asisten laboratorium adalah untuk memastikan para asisten memiliki pemahaman konsep dan keterampilan teknis dalam mengoperasikan peralatan kalorimeter yang terintegrasi Cassy App Web. Pengoperasian peralatan meliputi cara kalibrasi alat, pengumpulan data, hingga analisis hasil eksperimen. Maka dari itu, pelatihan intensif bagi asisten laboratorium dalam mengoperasikan teknologi terkini, seperti kalorimeter yang terintegrasi dengan Cassy App Web, menjadi langkah strategis untuk meningkatkan kualitas dan mutu pembelajaran praktikum. Langkah ini tidak hanya mendukung keberhasilan mahasiswa dalam memahami konsep fisika secara mendalam, tetapi juga memastikan keberlanjutan inovasi pendidikan berbasis teknologi di lingkungan laboratorium.

Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan yang digunakan adalah model pendampingan (Akhsan et al., 2024). Model ini berupa presentasi, diskusi dan pendampingan penggunaan peralatan laboratorium selama 120 menit. Presentasi dilakukan dengan memberikan materi mengenai konsep dasar dari kalorimetri, kapasitas panas, dan kalor jenis selama 30 menit. Diskusi dilakukan dengan membuka sesi tanya jawab selama 10 menit. Pendampingan pelatihan kepada asisten laboratorium dilakukan oleh tim pengabdian selama 60 menit. Untuk pre-test dan post- test, pelaksanaannya dilasanakan masing-masing selama 10 menit. Melalui metode ini, diharapkan asisten laboratorium dapat memahami konsep-konsep dasar serta mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam praktik penggunaan alat laboratorium.

Asisten laboratorium direkrut oleh program studi melalui proses seleksi administrasi, ujian tertulis dan ujian praktik. Asisten terpilih berjumlah 7 mahasiswa dan telah memenuhi standar penilaian yang mana mengampuh praktikum pada mata kuliah Fisika

Dasar di Pendidikan Fisika Universitas Jambi. Meskipun asisten lab telah melalui berbagai tahapan seleksi, mereka tetap memerlukan pelatihan untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan terkait tugas dan perannya.

Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 03 Februari 2025 di Ruang Pelatihan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Tahap pelaksanaan kegiatan meliputi tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Berikut rincian kegiatan pelatihan :

1. Tahap Persiapan terdiri dari :
   a. Memastikan alat dan bahan dari praktikum berfungsi dengan optimal.
   b. Pembuatan materi dan bahan tayang mencakup konsep dasar dari kalorimetri, kapasitas panas, dan kalor jenis.
   c. Pembuatan soal pre- test dan post- test sebagai instrument pengukuran pemahaman konsep dasar asisten laboratorium pada praktikum kalorimetri.
2. Tahap Pelaksanaan
   a. Pemberian soal pre- test untuk mengukur pemahaman konsep awal dan kemampuan asisten laboratorium dalam melakukan praktikum kalorimetri.
   b. Penyampaian materi terdiri dari pengenalan konsep dasar kalorimetri, kapasitas panas dan kalor jenis, pengenalan alat dan bahan praktikum, dan prosedur kerja peralatan.
   c. Pelaksanaan pelatihan ditargetkan kepada asisten laboratorium Fisika Dasar. Kegiatan ini dilaksanakan pada Ruang Pelatihan Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jambi.
   d. Pemberian soal post- test untuk mengetahui peningkatan pemahaman dan kemampuan peserta dalam melakukan praktikum kalorimetri.
3. Tahap Evaluasi
   Tahap ini dilakukan dengan membandingkan nilai pre- test dan post- test dari asisten laboratorium. Kedua nilai tersebut kemudian dianalisis menggunakan *N- Gain Score* dengan persamaan berikut (Hake, 1999) :

$$N - Gain = \frac{posttest\ score - pretest\ score}{ideal\ score - pretest\ score} \quad (1)$$

Hasil analisis tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori pada table 1.

Tabel 1. Kategori nilai *N-Gain Score*

N- Gain	Kriteria Peningkatan
g < 0.3	Rendah
0.3 ≤ g ≤	Sedang
g > 0.7	Tinggi

(Dewi et al., 2022)

Sedangkan interpretasi efektivitas hasil dari rata- rata N- Gain Score dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi dari Kategori Efektivitas N- Gain

Rata- rata	Interpretasi
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif

56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

(Hake, 1999)

Hasil dan Pembahasan

Pelatihan penggunaan peralatan kalorimetri yang terintegrasi Cassy App Web diikuti oleh asisten laboratorium yang mengampuh pada praktikum Fisika Dasar. Kegiatan pelatihan dimulai dari pelaksanaan pre- test, pemaparan materi, pelatihan praktikum dan post- test. Pelaksanaan pelatihan dimulai dengan memberikan tes awal kepada asisten laboratoriuu. Tes awal bertujuan untuk mengetahui pemahaman asisten laboratorium mengenai konsep dari kalorimetri. Kemudian, asisten laboratorium diberikan materi melalui bahan tayang mengenai konsep dasar kalorimetri, kapasitas panas dan kalor jenis, pengenalan alat dan bahan praktikum, dan prosedur kerja peralatan. Tujuannya adalah untuk memberikan konsep dasar pemahaman mengenai kalorimetri dan menunjukkan prosedur kerja penggunaan peralatan kalorimeter kepada asisten laboratorium sebelum pelaksanaan pelatihan. Kegiatan pemaparan materi oleh narasumber ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemaparan Materi Oleh Narasumber Kepada Asisten Laboratorium

Selanjutnya, asisten laboratorium diberikan pelatihan dan dilatih menggunakan peralatan. Kegiatan pelatihan tersebut bertujuan untuk memastikan asisten laboratorium memiliki pemahaman yang mendalam dan memiliki keterampilan teknis dalam mengoperasikan peralatan laboratorium dengan aman dan efisien. Selain itu, membekali asisten kemampuan menggunakan alat- alat laboratorium dengan benar sehingga menghasilkan data yang akurat dan presisi. Kegiatan pelatihan dapat dilihat pada gambar 2. Kegiatan terakhir setelah pelatihan adalah mengerjakan soal post- test untuk mengamati pemahaman konsep setelah diberikan perlakuan.



Gambar 2. Pelatihan Penggunaan Peralatan Kalorimetri Terintegrasi Cassy Lab kepada Asisten Laboratorium

Analisis peningkatan pemahaman konsep asisten laboratorium dapat ditinjau melalui nilai pre- test dan post- test. Nilai pre- test adalah skor yang diperoleh sebelum diberikan perlakuan penelitian yang meliputi pemaparan materi dan kegiatan pelatihan. Nilai post- test adalah skor yang diperoleh setelah diberikan perlakuan penelitian. Hasil nilai pre- test dan post- test dapat dilihat pada gambar 3. Kedua nilai tersebut yang diperoleh melalui pelatihan kemudian dianalisis menggunakan *N- Gain score.*

Tabel 3. Hasil Analisis Rata- rata Pretest, posttest dan *N- Gain*

Rata- rata Pre- Test	Rata- rata Post- Test	*N- Gain Score*
76. 36	97. 39	0.89

Berdasarkan nilai pre- test dan post- test yang ditunjukkan oleh tabel 3, hasil pelatihan menunjukkan peningkatan pemahaman konsep setelah asisten laboratorium diberikan pelatihan, sedangkan nilai *N- G*ain masuk kategori tinggi dan menunjukkan efektivitas pelatihan sebesar 89%. Hasil ini bersesuai dengan penelitian sebelumnya, Rusnayati & Ariantara (2024) menggunakan laboratorium berbasis teknologi melalui aplikasi *Phet Simulation* yang menunjukkan adanya efektivitas dari pelatihan dan meningkatkan pemahaman konsep bagi calon guru fisika. Selain itu, pelatihan ini telah berhasil memberikan dampak positif kepada asisten laboratorium. Oleh karena itu, asisten laboratorium diharapkan memiliki pemahaman dan keterampilan teknis yang baik dalam mengoperasikan peralatan laboratorium. Selain itu, pelatihan ini juga diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan memperluas cakupan materi atau mengintegrasikan terhadap teknologi yang interaktif lainnya.

Kesimpulan

Hasil evaluasi selama pelaksanaan pelatihan menunjukkan bahwa pelatihan penggunaan peralatan kalorimetri yang terintegrasi Cassy App Web bagi asisten laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Jambi dengan hasil *N- Gain* sebesar 0.89

termasuk kategori tinggi dan efektif. Hasil ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan pemahaman konsep dan memberikan dampak positif kepada assiten laboratorium. Selain itu, pelatihan ini juga berhasil meningkatkan keterampilan praktis dalam pengoperasian peralatan laboratorium yang modern, sehingga mendukung keberhasilan praktikum dan penelitian yang lebih berkualitas.

Penulis menyarankan agar program pelatihan ini dapat dilaksanakan lebih luas dan berkala terhadap asisten laboratorium terutama penggunaan peralatan terbaru. Asisten laboratorium juga diharapkan dapat bertanggung jawab dalam mendukung kelancaran kegiatan praktikum, membantu mahasiswa dalam memahami konsep praktis, dan memastikan penggunaan peralatan laboratorium secara aman dan efisien. Asisten laboratorium juga diharapkan dievaluasi secara berkala untuk memastikan peningkatan kompetensi yang berkelanjutan. Selain itu, pelatihan berbasis simulasi virtual dan e-learning juga direkomendasikan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan asisten laboratorium secara lebih fleksibel dan interaktif.

Ucapan Terimakasih

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada program studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas jambi yang telah memberikan dukungan dan kesempatan untuk menjadi narasumber dalam pelatihan.

Referensi

Aisyah, N., Harijanto, A., & Nuraini, L. (2022). Rancang Bangun Alat Praktikum Kalorimeter Coffee-Cup Pengukur Kalor Jenis Berbantuan Arduino Uno. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, *11*(1), 41. https://doi.org/10.19184/jpf.v11i1.28075

AJ, S., Furqon, M., Ulfah, F., & Siregar, D. R. (2024). *Analisis Konsep Fisika pada Proses Pembuatan Batik Gambo Musi Banyuasin*. *8*(3), 463–469.

Akhsan, H., Ariska, M., Aji, D. P., Agustina, A., & Amri, I. (2024). Pelatihan Pembuatan Modul Elektronik Berbantuan Kecerdasan Buatan untuk MGMP IPA Se- Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, *7*(4).

Azmi, I., Pangga, D., Ahzan, S., & Mirawati, B. (2024). *Pelatihan Penyusunan Alat Peraktikum Sederhana bagi Asisten Laboratorium Fisika*.

Bhakti, Y. B., Astuti, I. A. D., & Dasmo, D. (2019). Peningkatan Kompetensi Guru melalui Pelatihan PhET Simulation bagi Guru MGMP Fisika Kabupaten Serang. *J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, *3*(2), 55. https://doi.org/10.30734/j-abdipamas.v3i2.574

Dewi, A. C., Yahya, M., & Darmawang. (2022). Efektifitas model pembelajaran perbasis proyek pada mata kuliah perencanaan pembelajaran kejuruan. *Jurnal Konsepsi*, *11*(2), 373–379. https://p3i.my.id/index.php/konsepsi/article/view/226

Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*.

Hariawan, A., Hermawan, H., & Waluyo, R. (2020). Pelatihan Augmented Reality (AR) Untuk Meningkatkan Keterampilan Guru. *Madani : Indonesian Journal of Civil Society*,

2(1), 47–52. https://doi.org/10.35970/madani.v2i1.107

Jufrida, Dani, R., Furqon, M., Kurniawan, W., Rianto, C., & Suharli, A. (2025). Pelatihan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Elektronik Terintegrasi Etnosains Menggunakan Heyzine Bagi Guru- Guru Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Batang Hari. *Mimbar Integritas*, *4*(1), 28–42.

Khandagale, V. S., & Chavan, R. (2017). Identification of Misconceptions for Gravity, Motion and Inertia among Secondary School Students. *Aayushi International Interdisciplinary Research Journal (AIIRJ)*, *4*(11), 196–205.

Kurniasari, E., Toifur, M., & Latifah, Y. (2022). Termometer sederhana berbasis pada hubungan Suhu–Intensitas. *Berkala Fisika Indonesia : Jurnal Ilmiah Fisika, Pembelajaran Dan Aplikasinya*, *13*(1), 1. https://doi.org/10.12928/bfi-jifpa.v13i1.21854

Lia Felizarda Freitas, M. (2023). Pentingnya Kegiatan Laboratorium (Praktikum) Di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Nacional Timor Lorosae (UNTL). *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika UNWIRA*, *1*(2), 79–85. https://doi.org/10.30822/magneton.v1i2.2469

Ramadhan, A.-T., Wiguna, P. A., & Primayanti, I. (2022). Kesesuaian Hasil Pengukuran Suhu Tubuh Antara Non-Contact Infrared Thermometer dan Termometer Air Raksa pada Dewasa. *Lombok Medical Journal*, *1*(1), 23–29. https://doi.org/10.29303/lmj.v1i1.507

Rusnayati, H., & Ariantara, R. G. (2024). Efektivitas Simulasi Virtual PhET dalam Pembelajaran Fisika Zat Padat untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Calon Guru Fisika. *U-Teach: Journal Education of Young Physics Teacher*, *5*(1), 71–79. https://doi.org/10.30599/uteach.v5i1.841