LUMIVERA PUBLISHING GROUP
Illuminating Knowledge, Empowering Research

Artefak Termodinamika: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Murni
ISSN Online : 3165-2581
Volume 02 Nomor 02, Desember 2026

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN LABORATORIUM VIRTUAL "MEDIA PEARSON" UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA MURID SMA

Moh. Zamil Saifuddin[1], Titin Sunarti[2], Oka Saputra[3*]
[123]Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
[1]zamil.20029@mhs.unesa.ac.id,
[2]titinsunarti@unesa.ac.id, [3]okasaputra@unesa.ac.id

ABSTRACT

This study aims to describe the implementation of teaching and learning, improvements in physics literacy, and pupils' responses following the application of a guided inquiry learning model supported by the Pearson Media virtual laboratory to the topic of temperature and heat in the 'Black's Principle' sub-chapter. This study employed an experimental method using a True Experimental Design, involving one control class and two experimental classes comprising Year 11 pupils at Tahfidz Al-Amien Prenduan Senior High School during the 2025/2026 academic year. The research instruments included an observation sheet for the implementation of the learning process, physics literacy tests in the form of pre-tests and post-tests, and a pupil response questionnaire. Data analysis was carried out using normality tests, homogeneity tests, a paired-sample t-test, and N-Gain analysis. The results showed that the implementation of the learning process achieved an average percentage of 93.85%, categorized as 'very good'. The results of the paired-sample t-test indicated a significance value of $p < 0.001$, showing a significant difference between the pretest and post-test scores across all classes. The N-Gain analysis showed an increase in physics literacy skills of 0.2738 (low category) in the control class, whilst the experimental class XI-B achieved 0.5388 and the experimental class XI-A achieved 0.6393 (moderate category). The students' response to the learning process achieved an average percentage of 91.99%, classified as 'very good'. Thus, the guided inquiry learning model supported by the Pearson Media virtual laboratory was implemented very successfully, received a positive response from the pupils, and was effective in improving physics literacy skills.

Keywords: *Guided Inquiry, Pearson Media Virtual Laboratory, Physics Literacy, Black's Principle.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran, peningkatan literasi fisika, dan respon murid setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual Media Pearson pada materi suhu dan kalor subbab Asas Black. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan True Experimental Design yang melibatkan satu kelas kontrol dan dua kelas eksperimen pada murid kelas XI SMA Tahfidz Al-Amien Prenduan tahun ajaran 2025/2026. Instrumen penelitian meliputi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, tes literasi fisika berupa pretest dan posttest, serta angket respon murid. Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas, uji

Artefak Termodinamika: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Murni
ISSN Online : 3165-2581
Volume 02 Nomor 02, Desember 2026

homogenitas, paired sample t-test, dan analisis N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran memperoleh persentase rata-rata sebesar 93,85% dengan kategori sangat baik. Hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$, yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada seluruh kelas. Analisis N-Gain menunjukkan peningkatan kemampuan literasi fisika pada kelas kontrol sebesar 0,2738 (kategori rendah), sedangkan kelas eksperimen XI-B sebesar 0,5388 dan kelas eksperimen XI-A sebesar 0,6393 (kategori sedang). Respon murid terhadap pembelajaran memperoleh persentase rata-rata sebesar 91,99% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual Media Pearson terlaksana dengan sangat baik, memperoleh respon positif dari murid, dan efektif meningkatkan kemampuan literasi fisika.

Kata Kunci: Inkuiri Terbimbing, Laboratorium Virtual Media Pearson, Literasi Fisika, Asas Black.

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan sarana utama dalam membentuk karakter dan mengembangkan berbagai kompetensi esensial guna menghadapi tantangan global. Salah satu kompetensi kunci dalam pembelajaran fisika adalah kemampuan literasi fisika, yaitu kemampuan memahami, mengevaluasi, serta menerapkan konsep-konsep ilmiah secara kritis dalam pemecahan masalah kehidupan nyata. Namun, berdasarkan hasil survei Programme for International Student Assessment (PISA) 2022, capaian literasi sains murid Indonesia masih memprihatinkan dengan rata-rata skor sebesar 383 poin, berada jauh di bawah rata-rata negara OECD (485 poin). Hanya 34% murid Indonesia yang mampu mencapai tingkat penguasaan minimal (Level 2), dan hampir tidak ada murid yang tergolong sebagai top performer pada Level 5 atau 6.

Rendahnya literasi fisika tersebut dipicu oleh dominasi pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru (teacher-centered), penyampaian rumus abstrak tanpa menghubungkan dengan fenomena nyata, serta keterbatasan sarana laboratorium fisik di sekolah. Pembelajaran fisika di SMA Tahfidz Al-Amien Prenduan menunjukkan kecenderungan serupa, di mana pembelajaran masih didominasi metode ceramah sehingga murid kurang aktif dalam penalaran ilmiah.

Guna mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan model pembelajaran inovatif berbasis inkuiri terbimbing (guided inquiry) yang dipadukan dengan pemanfaatan teknologi digital berupa laboratorium virtual Media Pearson (simulasi Calorimetry). Model inkuiri terbimbing memandu murid melalui lima tahapan

Artefak Termodinamika: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Murni
ISSN Online : 3165-2581
Volume 02 Nomor 02, Desember 2026

sistematis (Orientasi, Pengonsepan, Investigasi, Kesimpulan, dan Refleksi) untuk mengonstruksi pengetahuan secara mandiri. Integrasi simulasi laboratorium virtual Media Pearson memfasilitasi visualisasi fenomena mikroskopis dan transisi termal Asas Black secara interaktif, akurat, serta efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterlaksanaan pembelajaran, peningkatan kemampuan literasi fisika berbasis framework PISA 2025, serta respon murid terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual Media Pearson.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain True Experimental Design berbentuk Pretest-Posttest Control Group Design. Populasi penelitian mencakup seluruh murid kelas XI MIPA SMA Tahfidz Al-Amien Prenduan tahun ajaran 2025/2026 yang terbagi dalam 10 kelas. Pengambilan sampel dilakukan melalui teknik purposive sampling yang menghasilkan tiga kelas homogen, yaitu kelas XI-3 sebagai Kelas Kontrol (N = 30), kelas XI-4 sebagai Kelas Eksperimen XI-B (N = 32), dan kelas XI-5 sebagai Kelas Eksperimen XI-A / Replikasi (N = 32).

Kedua kelas eksperimen menerapkan model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi Calorimetry Media Pearson dan Lembar Aktivitas Murid (LAPD), sedangkan kelas kontrol menerapkan model inkuiri terbimbing berbantuan media presentasi PowerPoint (PPT). Instrumen penelitian meliputi: (1) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran (skala Likert 1–5), (2) Lembar tes literasi fisika berbentuk 7 butir soal uraian berbasis framework PISA 2025 pada materi Asas Black, dan (3) Angket respon murid (skala Likert 1–5).

Teknik analisis data meliputi analisis persentase keterlaksanaan dan respon murid, uji prasyarat analisis (Uji Normalitas Shapiro-Wilk dan Uji Homogenitas Levene), uji hipotesis parametrik (Paired Sample t-test dan Independent Sample t-test), serta analisis peningkatan skor gain ternormalisasi (N-Gain).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Artefak Termodinamika: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Murni
ISSN Online : 3165-2581
Volume 02 Nomor 02, Desember 2026

1. Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran diamati oleh tiga observer pada setiap pertemuan selama 2 × 45 menit. Hasil observasi menunjukkan bahwa seluruh sintaks pembelajaran pada kelas kontrol dan eksperimen terlaksana dalam kategori Sangat Baik.

Tabel 1 Rata-Rata Keterlaksanaan Pembelajaran Seluruh Kelas

Kelas	Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)	Rata-Rata (%)	Kategori
Kontrol	80,28	90,83	85,56	Sangat Baik
Eksperimen XI-B	95,00	92,91	93,96	Sangat Baik
Eksperimen XI-A	94,17	93,33	93,75	Sangat Baik
Rata-Rata Gabungan Eksperimen	94,59	93,12	93,85	Sangat Baik

Tingginya rata-rata keterlaksanaan pada kelas eksperimen (93,85%) membuktikan bahwa integrasi simulasi Media Pearson dengan LAPD mampu memandu murid menjalankan proses inkuiri secara sistematis. Tahap orientasi dengan fenomena sosiosaintifik (seperti pengujian keaslian emas) berfungsi efektif sebagai advance organizer sesuai Teori Kognitif Ausubel. Keterlibatan aktif murid dalam memanipulasi variabel pada laboratorium virtual mendukung Experiential Learning Kolb dan pemrosesan kognitif ganda sesuai Cognitive Theory of Multimedia Learning Mayer.

2. Peningkatan Kemampuan Literasi Fisika

Peningkatan literasi fisika diukur dari selisih skor pretest dan posttest. Hasil pengujian prasyarat menunjukkan seluruh data berdistribusi normal ($p > 0,05$) dan memiliki varians homogen ($p > 0,05$).

Tabel 2 Hasil Skor Pretest, Posttest, dan Analysis *N-Gain*

Kelas	Mean *Pretest*	Mean *Posttest*	*Paired t-test* (Sig.)	Mean *N-Gain*	Kategori *N-Gain*
Kontrol	51,6	64,6	$p < 0,001$	0,2738	Rendah
Eksperimen XI-B	51,1	77,2	$p < 0,001$	0,5388	Sedang
Eksperimen XI-A	51,3	81,9	$p < 0,001$	0,6393	Sedang

Hasil Paired Sample t-test menghasilkan nilai signifikansi $p < 0,001$ pada ketiga kelas, mengonfirmasi adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi fisika sebelum dan sesudah intervensi. Kelas eksperimen mencapai nilai N-Gain sebesar 0,5891 (kategori sedang), melampaui kelas kontrol sebesar 0,2738 (kategori rendah) dengan peningkatan relatif 115,16% lebih tinggi. Uji Independent Sample t-test antara dua kelas eksperimen menghasilkan $p = 0,0632$ pada data

Artefak Termodinamika: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Murni
ISSN Online : 3165-2581
Volume 02 Nomor 02, Desember 2026

posttest dan p = 0,4993 pada data N-Gain (p > 0,05), membuktikan bahwa efektivitas perlakuan teruji konsisten dan dapat direplikasi.

Tabel 3 Pencapaian Literasi Fisika per Indikator Kompetensi PISA 2025

Kompetensi Literasi Fisika	Kontrol		Eksperimen XI-B		Eksperimen XI-A	
	Pre (%)	Post (%)	Pre (%)	Post (%)	Pre (%)	Post (%)
Menjelaskan Fenomena Ilmiah	36,2	47,9	39,1	69,1	37,5	67,6
Mengevaluasi & Merancang Penyelidikan	46,4	61,4	45,1	71,1	43,8	81,5
Mengevaluasi Informasi & Bukti Ilmiah	74,6	86,2	72,3	94,5	76,6	96,9

Peningkatan tertinggi dicapai pada kompetensi mengevaluasi informasi dan bukti ilmiah (>94%), di mana laboratorium virtual menyajikan data numerik dan grafik real-time yang memfasilitasi keterberlakuan Hukum Kekekalan Energi Termal $\Sigma Q_{lepas} = \Sigma Q_{terima}$ melalui persamaan matematis $m_1c_1(T_1 - T_{eq}) = m_2c_2(T_{eq} - T_2)$.

3. Respon Murid

Angket respon murid pada kedua kelas eksperimen mencakup 16 butir pernyataan yang terbagi ke dalam lima indikator utama.

Tabel 4 Hasil Angket Respon Murid Kelas Eksperimen

Aspek Respon	Eksperimen XI-B (%)	Eksperimen XI-A (%)	Rata-Rata (%)	Kategori
Ketertarikan Pembelajaran	93,3	91,7	92,50	Sangat Baik
Pemahaman Konsep Asas Black	92,5	92,9	92,70	Sangat Baik
Kompetensi Ilmiah (PISA)	90,9	91,2	91,05	Sangat Baik
Literasi Fisika	93,7	93,1	93,40	Sangat Baik
Penggunaan Media Pearson	90,4	90,0	90,20	Sangat Baik
Rata-Rata Keseluruhan	92,18	91,79	91,99	Sangat Baik

Hasil angket menghasilkan persentase rata-rata sebesar 91,99% (Sangat Baik). Murid menyatakan bahwa simulasi interaktif Media Pearson membantu memvisualisasikan konsep abstrak, meningkatkan motivasi belajar, serta memperkuat efikasi diri ilmiah (scientific self-efficacy).

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Artefak Termodinamika: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Murni
ISSN Online : 3165-2581
Volume 02 Nomor 02, Desember 2026

1. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual Media Pearson pada materi Asas Black terlaksana dengan sangat baik, ditunjukkan oleh rata-rata keterlaksanaan sebesar 93,85%.
2. Terdapat peningkatan kemampuan literasi fisika yang signifikan ($p < 0,001$) dengan capaian N-Gain sebesar 0,5388 (XI-B) dan 0,6393 (XI-A) pada kategori sedang, jauh melampaui kelas kontrol (0,2738; kategori rendah).
3. Respon murid terhadap penerapan pembelajaran berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata persentase kepuasan sebesar 91,99%.
4. Peneliti menyarankan bagi guru fisika untuk memanfaatkan laboratorium virtual sebagai solusi keterbatasan fasilitas alat praktikum, serta bagi peneliti selanjutnya untuk menguji efektivitas model pada sampel heterogen yang melibatkan murid perempuan.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, M., & Syaodih. (2008). *Bimbingan konseling untuk anak usia dini*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Bandu, H. J., & Nzabahimana, J. (2023). The Impact of Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulation-Based Learning on Motivation and Academic Achievement Among Malawian Physics Students. *Journal of Science Education and Technology*, 32(1), 127–141.

Brabender, V., & Fallon, A. (2009). *Group development in practice: guidance for clinicians and researchers on stages and dynamics of change*. Washington, DC: American Psychological Association.

Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2021). *21st century skills development through inquiry-based learning from theory to practice*. Springer.

Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2011). *Fundamentals of physics*. John Wiley & Sons.

Husnaini, S. J., & Chen, S. (2019). Effects of guided inquiry virtual and physical laboratories on conceptual understanding, inquiry performance, scientific inquiry self-efficacy, and enjoyment. *Physical Review Physics Education Research*, 15(1), 010119.

Mayer, R. E. (2022). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.

OECD. (2023). *PISA 2025 Science Framework*. Paris: OECD Publishing.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., & Zacharia, Z. C. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61.

Santrock, J. W. (2008). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Artefak Termodinamika: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Murni
ISSN Online : 3165-2581
Volume 02 Nomor 02, Desember 2026

Wen, C. T., Liu, C. C., Chang, H. Y., Chang, C. J., Chang, M. H., Fan Chiang, S. H., Yang, C. W., & Hwang, F. K. (2020). Students' guided inquiry with simulation and its relation to school science achievement and scientific literacy. *Computers & Education*, 149, 103830.

Zemansky, M. W., & Dittman, R. H. (1997). *Heat and thermodynamics*. McGraw-Hill College.