

Manfaat Penggunaan Media *PhET Simulation* pada Pembelajaran Fisika

Sri Handayani Parinduri^{1*}

^{1*)} Dosen Prodi Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan,

Email srihandayaniparinduri@uinsyahada.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui manfaat penggunaan media *PhET Simulation* pada pembelajaran fisika. Jenis penelitian ini kuantitatif menggunakan instrumen tes essai dan lembar observasi. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester V Prodi Tadris Fisika UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Tahun Pelajaran 2025/2026. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai awal siswa adalah 34, setelah penggunaan media *PhET* rata-rata nilai akhir menjadi 81,8 yang berarti terjadi peningkatan secara signifikan sehingga disimpulkan penggunaan media *PhET* mampu meningkatkan *inquiry skills* mahasiswa pada mata kuliah termodinamika.

Kata kunci: *PhET Simulation; inquiry skills; termodinamika*

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the benefits of using PhET Simulation media in physics learning. This quantitative study used essay tests and observation sheets as instruments. The subjects of this study were fifth-semester students majoring in Physics Education at UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan in the 2025/2026 academic year. The results of the study show that the average initial score of the students was 34. After using PhET media, the average final score became 81.8, which means that there was a significant increase. Therefore, it can be concluded that the use of PhET media can improve students' inquiry skills in thermodynamics courses.

Keyword: *PhET Simulation; inquiry skills; thermodynamics*

PENDAHULUAN

Salah satu fasilitas yang melibatkan peran aktif peserta didik ialah media pembelajaran. Media pembelajaran adalah segala bentuk alat atau bahan yang digunakan dalam proses belajar untuk merangsang pikiran, perasaan, minat, serta perhatian peserta didik, sehingga komunikasi edukatif antara guru (atau pembuat media) dan siswa dapat berlangsung dengan efektif dan efisien. Pendidikan dan media pembelajaran saling berkaitan erat; tanpa media yang sesuai, kegiatan belajar tidak dapat berjalan optimal. Media berfungsi sebagai sarana yang menjembatani atau menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima.

Berdasarkan observasi di lapangan, jumlah laboratorium fisika masih terbatas di UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan. Hal itu menyebabkan waktu untuk melaksanakan praktikum menjadi terbatas, sehingga diperlukan alat bantu sementara untuk melengkapi pelaksanaan pengajaran mata kuliah termodinamika terutama dalam hal mengetahui *inquiry skills* mahasiswa. *Inquiry skills* adalah keterampilan menyelidiki yang dirangsang dari adanya

konfrontasi masalah dan hasil pengetahuan dari penyelidikan (Joyce dan Weil, 2003). *Inquiry skills* dapat ditingkatkan menggunakan multimedia interaktif. Alat bantu yang sebaiknya digunakan untuk meminimalisir dampak dari mahasiswa yang tidak melaksanakan praktikum di laboratorium adalah menggunakan multimedia interaktif berupa media *PhET Simulation*.

Multimedia interaktif adalah media beserta alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat menentukan setiap proses yang akan diperlukan (Munadi, 2008). *PhET Simulation* adalah salah satu inovasi pembelajaran fisika yaitu dengan pengintegrasian teknologi informasi dan komunikasi dalam bentuk multimedia interaktif (Wiyono dkk, 2009).

PhET Simulation merupakan salah satu virtual lab yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi sains. Selain itu *PhET Simulation* juga dapat digunakan sebagai media alternatif untuk kegiatan praktikum dan inquiry (Albis dkk, 2023).

Termodynamika adalah ilmu tentang hubungan antara panas, kerja, suhu, dan energi. Secara umum, termodynamika membahas perpindahan energi dari satu tempat ke tempat lain dan dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Konsep utamanya adalah bahwa panas adalah suatu bentuk energi yang berkaitan dengan sejumlah kerja mekanis tertentu.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan mengumpulkan dan menganalisis data berbentuk angka atau data numerik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui manfaat penggunaan media *PhET Simulation* dalam meningkatkan *inquiry skills* mahasiswa pada mata kuliah termodinamika. Penelitian ini dilakukan dari tanggal 08 September 2025 sampai 22 September 2025 di prodi Tadris Fisika UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, dengan populasi seluruh mahasiswa prodi Tadris Fisika UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan. Sampel penelitiannya adalah seluruh mahasiswa semester V Prodi Tadris Fisika UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan berjumlah 5 orang. Instrumen penelitian berupa tes essay dan lembar observasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan proses pembelajaran. Melalui pembelajaran yang nyata dan konkret baik secara langsung maupun tiruan akan memudahkan anak dalam memperoleh pengalaman dan pengetahuan dalam pembelajaran (Sanjaya, 2006). Dengan adanya media pembelajaran maka peserta didik dapat terlibat aktif dalam pembelajaran serta merangsang munculnya rasa ingin tahu akan suatu peristiwa. Penggunaan media pembelajaran seyogyanya harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, muatan materi serta karakteristik siswa.

Menurut Joyce dan Weil (2003), *Inquiry skills* adalah keterampilan menyelidiki yang dirangsang dari adanya konfrontasi masalah dan hasil pengetahuan dari penyelidikan.

Adapun indikator untuk *inquiry skills* tersebut adalah seperti dijelaskan dalam tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Indikator *Inquiry Skills*

No	Indikator <i>Inquiry Skills</i>
1	Memprakarsai dan mengawasi proses-proses dalam memperhatikan sesuatu
2	Merefleksi dan mengorganisasi kembali konsep-konsep dan sikap-sikap
3	Mengidentifikasi investigasi-investigasi baru yang akan diterapkan

Indikator-indikator *inquiry skills* tersebut dikembangkan berdasarkan kerangka konseptual yang dikemukakan oleh Arends dengan merujuk pada buku *Models of Teaching* karya Joyce dan Weil (2003). Kerangka ini menekankan bahwa keterampilan inkuiri tidak hanya berfokus pada kemampuan menemukan jawaban, tetapi juga pada proses berpikir ilmiah yang sistematis dan reflektif. Setiap indikator dirancang untuk menggambarkan tahapan penting dalam proses inkuiri, mulai dari kemampuan memprakarsai dan mengamati fenomena, hingga merefleksikan serta mengorganisasi kembali konsep yang diperoleh. Selain itu, indikator tersebut juga menekankan kemampuan peserta didik dalam mengembangkan rasa ingin tahu melalui identifikasi investigasi baru yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Dengan mengacu pada model pembelajaran tersebut, *inquiry skills* dipahami sebagai keterampilan aktif yang melibatkan pengamatan, penalaran, dan pengambilan keputusan secara ilmiah. Oleh karena itu, indikator yang digunakan dalam penelitian ini dianggap mampu merepresentasikan secara komprehensif kemampuan *inquiry skills* mahasiswa dalam proses pembelajaran fisika.

Berikut adalah deskripsi mengenai indikator *inquiry skills*: 1) Memprakarsai dan mengawasi proses-proses dalam memperhatikan sesuatu. Proses-proses yang diamati berupa proses yang dirangsang oleh orang lain, berinteraksi secara langsung maupun tulisan. 2) Merefleksi dan mengorganisasi kembali konsep-konsep dan sikap-sikap. Merefleksi ditunjukkan dengan keberhasilan mencapai kesimpulan-kesimpulan. 3) Mengidentifikasi investigasi-investigasi baru yang akan diterapkan. Mengidentifikasi dilihat dari bertindak dan menciptakan hasil yang lebih baik. *Inquiry skills* mahasiswa semester V Prodi Tadris Fisika pada mata kuliah termodinamika dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Nilai *Inquiry Skills* Mahasiswa pada Mata Termodinamika

NO	Nilai Awal	Nilai Akhir
1	28	78
2	35	82
3	25	80
4	40	85
5	42	84

Berdasarkan tabel di atas, *inquiry skills* mahasiswa prodi Tadris Fisika pada Mata Kuliah Termodinamika meningkat setelah penggunaan media *PhET Simulation*. Selisih rata-rata nilai awal dan rata-rata nilai akhir adalah 47,8. Peningkatan diukur menggunakan rumus N-Gain, peningkatan yang diperoleh adalah sebesar 72,42%. Hal ini sejalan dengan penelitian Verdian dkk (2021) bahwa media *PhET* efektif digunakan untuk menjelaskan konsep fisika yang bersifat abstrak. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Muna dkk (2023) yang menyebutkan bahwa pembelajaran menggunakan *PhET simulation* meningkatkan pengetahuan dan keterampilan sehingga hasil belajar menjadi meningkat.

Dari hal tersebut diketahui bahwa media *PhET Simulation* menjadikan *inquiry skills* mahasiswa menjadi lebih baik. *PhET* membantu pelaksanaan investigasi sebelum adanya laboratorium yang memadai. Hal ini didukung oleh penelitian Tullah dkk (2021), mengatakan bahwa penerapan media *PhET* yang dilakukan dalam pembelajaran dapat membantu keefektifan belajar peserta didik.

Lebih jauh lagi, media *PhET* ini mampu untuk meningkatkan efektifitas belajar siswa dan mampu membantu siswa belajar tanpa harus menggunakan laboratorium real sesuai dengan penelitian Muzana dkk (2021). Selanjutnya penelitian ini didukung oleh penelitian Rizaldi dkk

(2020) mengemukakan bahwa Media simulasi *PhET* secara efektif digunakan untuk membantu guru dan siswa dalam mempelajari konsep fisika. Penelitian lainnya yang sejalan adalah penelitian Aina dan Hariyono (2023) yang menyatakan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan virtual lab pada pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

PhET adalah media pembelajaran interaktif yang memberi kesempatan bagi peserta didik untuk mempelajari materi setiap saat, dapat diulang-ulang sampai memahami konsep, memandu, dan menggugah untuk mengalami proses belajar secara mandiri, memahami gejala-gejala alam melalui kegiatan ilmiah, dan meniru cara kerja ilmuan dalam menemukan fakta, konsep, hukum atau prinsip-prinsip fisika yang bersifat invisible. Hal ini sejalan dengan penelitian Parinduri (2024) bahwa *inquiry skills* siswa akan meningkat dengan adanya media pembelajaran yang sesuai.

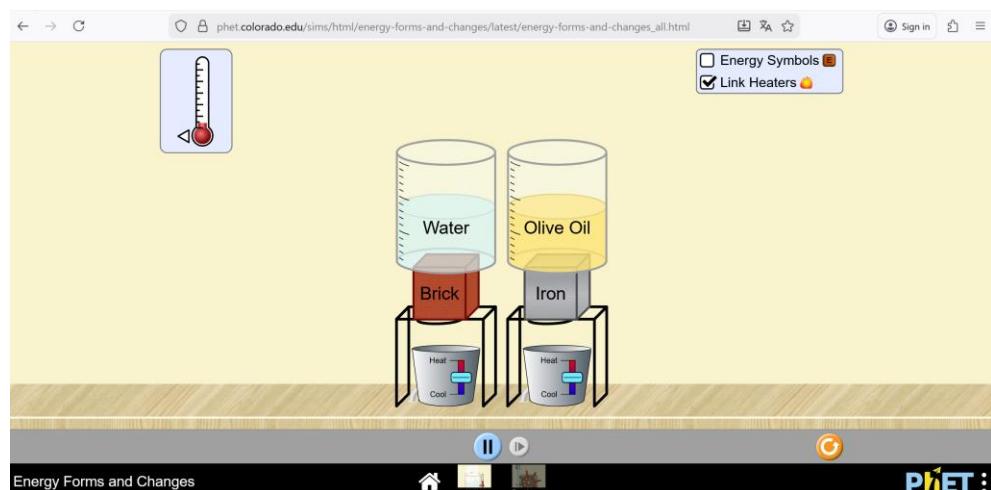
Penggunaan aplikasi *PhET* mahasiswa pada mata kuliah Termodinamika dapat dilihat pada Gambar berikut ini:



Energy Forms and Changes



Gambar 1. Tampilan Awal *PhET* Bentuk dan Perubahan Energi



Gambar 2. Pemberian Kalor Menggunakan *PhET*



Gambar 3. Perubahan Energi saat diberi Kalor Menggunakan PhET

Dari gambar di atas terlihat bahwa *inquiry skills* mahasiswa mengalami peningkatan setelah menggunakan media *PhET Simulation* dalam pembelajaran termodinamika. Mahasiswa tampak lebih aktif dalam mengamati fenomena fisika yang disimulasikan, sehingga proses pemahaman konsep menjadi lebih jelas dan terarah. Media PhET memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan eksplorasi secara mandiri melalui pengaturan variabel dan pengamatan perubahan yang terjadi. Selain itu, mahasiswa mampu merefleksikan hasil pengamatan dan mengaitkannya dengan konsep teori yang telah dipelajari sebelumnya. Proses tersebut mendorong mahasiswa untuk mengorganisasi kembali pengetahuan yang dimiliki serta menarik kesimpulan secara logis. Dengan demikian, penggunaan media *PhET Simulation* tidak hanya membantu visualisasi konsep abstrak, tetapi juga berperan penting dalam mengembangkan *inquiry skills* mahasiswa secara optimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *PhET Simulation* pada pembelajaran Termodinamika mampu meningkatkan *inquiry skills* mahasiswa Prodi Tadris Fisika. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata mahasiswa dari 34 pada pretest menjadi 81,8 pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 72,42% yang termasuk dalam kategori tinggi. Media *PhET* terbukti efektif sebagai alternatif laboratorium virtual dalam membantu mahasiswa memahami konsep termodinamika yang bersifat abstrak serta mendorong keterlibatan aktif dalam proses penyelidikan ilmiah. Meskipun demikian, hasil penelitian ini masih terbatas pada jumlah sampel yang kecil. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih besar serta menerapkan desain eksperimen yang lebih kuat, seperti *quasi experiment* atau *true experiment*, agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan dengan lebih baik. Penggunaan media *PhET Simulation* dapat dikombinasikan dengan laboratorium riil atau alat peraga fisika untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih komprehensif dan kontekstual bagi mahasiswa. Penelitian lanjutan dapat mengkaji pengaruh *PhET Simulation* terhadap variabel lain, seperti literasi sains, keterampilan berpikir kritis, atau pemahaman konsep secara mendalam

REFERENSI

- Aina, Q., dan Hariyono, E. (2023). Penerapan PhET Simulations Pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Kelas X. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. 01(02), Hal. 56-65.
- Albis, dkk. (2023). Pengenalan *PhET Simulations* Sebagai Laboratorium Virtual Untuk Membantu Pemahaman Konsep Fisika Materi Kesetimbangan Pada Peserta Didik Kelas 8 SMP 06 Diponegoro. *Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, Vol. 2(4), Hal. 1054-1059.
- Joyce, B., dan Weil, M. (2003). Models of Teaching. India: Prentice-Hall.
- Munadi, Yudhi. (2008). Media Pembelajaran. Jakarta: Gaung Persada.
- Muna, K., A., dkk. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Phet Simulation Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, Vol. 4(No.1), Hal. 15-23.
- Muzana, dkk. (2021). Penggunaan Simulasi *PhET* Terhadap Efektifitas Belajar IPA. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, Vol. 5(01), Hal. 227-236.
- Parinduri, S., H. (2024). Efek Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) terhadap *Inquiry Skills* Siswa pada Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol. 14 (3), Hal. 821-827.
- Rizaldi, dkk. (2020). PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Vol. 5(01), Hal. 10-14.
- Sanjaya, Wina. (2006). *Stretagi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendikan*. Jakarta: Kencana.
- Tullah, dkk. (2021). Penggunaan Media Simulasi *PhET (Physics Education Technology)* terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMAN 9 Makassar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, Vol. 17(3), Hal. 202-210.
- Verdian, F., dkk. (2021). Studi Penggunaan Media Simulasi Phet Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPIF)*, Vol. 1(No.2), Hal. 39-44.
- Wiyono, dkk. (2009). Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Relativitas Khusus untuk Meningkatkan Keterampilan Geberik Sains Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol 3 (1), Hal. 1-10.