

## Konsep Fisika Dan PhET Simulation Sebagai Alternatif Media Pembelajarannya

Hadi Imam Sutaji<sup>1\*</sup>, Ali Warsito<sup>2</sup>, Bernandus<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

Alamat: Jl. Adisucipto, Penfui, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur, Kode Pos 85148, Indonesia

Email : [hadi.i.sutaji@staf.undana.ac.id](mailto:hadi.i.sutaji@staf.undana.ac.id)

### Article History:

Received: Februari 14,2025;

Revised: Maret 28,2025;

Accepted: April 06,2025;

Online Available: April 09, 2025

**Keywords:** PhET Simulation, media pembelajaran, konsep fisika, mahasiswa fisika.

**Abstract.** Konsep fisika, media dan inovasi pembelajaran serta teknologi merupakan hal yang tidak terpisahkan dalam mencapai tujuan pembelajaran fisika. Pemanfaatan teknologi pada proses pembelajaran merupakan hal mutlak yang harus dilakukan, terutama teknologi berbasis komputer dengan berbagai aplikasi simulasinya. PhET Simulation merupakan salah satu bentuk aplikasi simulasi yang berisikan banyak simulasi dengan topik materi fisika sehingga penting untuk dikenalkan pada mahasiswa fisika. Pengenalan tersebut bertujuan agar mahasiswa fisika dapat menerapkan berbagai topik materi yang dipelajari dalam bentuk simulasi praktikum maupun eksperimen sehingga dapat memahami konsep fisika yang dipelajari. Hasil kegiatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemahaman konsep fisika dapat ditingkatkan melalui bantuan PhET Simulation sebagai alternatif media pembelajarannya.

### Abstract

The concept of physics, media and learning innovation and technology are inseparable in achieving physics learning goals. The utilization of technology in the learning process is an absolute must, especially computer base technology with various simulation applications. PhET simulation is a form of simulation applications that contains many simulations with physics material topics so it is important to introduce it to physics students. The introduction aims to enable physics students to apply various material topics studied in the form of practical simulations or experiments so that they can understand the physics concepts studied. The results of the activities that have been carried out show that understanding of physics concepts can be improved through the help of PhET Simulation as an alternative learning media.

**Keyword :** Phet Simulation, learning media, physics concepts, physics students.

## 1. PENDAHULUAN

Seiring bertambahnya pemanfaatan teknologi pada berbagai bidang kehidupan, seperti komunikasi, informasi, dan kesehatan yang semakin berkembang maka pemanfaatan atau penggunaan teknologi pada bidang pendidikan juga berkembang dengan pesat. Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan bukanlah sekedar tren semata, melainkan sebuah kebutuhan yang muncul dari tuntutan zaman untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih kreatif, interaktif, dan efisien [1]. Sebagai akibat pemanfaatannya maka akan berdampak terhadap pelaksanaan pembelajaran untuk memperkaya pengalaman belajar, meningkatkan efisiensi pengajaran, dan memperluas akses terhadap sumber belajar [2].

Dampak tersebut tentunya berakibat pada berubahnya kegiatan proses pembelajaran, baik di jenjang pendidikan dasar maupun pendidikan tinggi. Pendidikan tinggi memiliki tanggung jawab besar untuk tidak hanya membekali mahasiswa dengan pengetahuan teoritis, tetapi juga kemampuan untuk bekerja sama dalam tim, berpikir kritis, dan beradaptasi dengan cepat terhadap perkembangan teknologi [3].

Perguruan tinggi sebagai salah satu bentuk penyelenggara pendidikan tinggi tentunya terus berupaya mewujudkan tanggung jawab tersebut melalui inovasi proses pembelajaran dengan teknologi, tanpa meninggalkan proses pembelajaran sebelumnya yang masih relevan dengan perkembangan zaman. Program studi maupun jurusan sebagai pelaksana kegiatan proses pembelajaran mewujudkannya dalam bentuk kegiatan perkuliahan dari matakuliah-matakuliah yang telah dipersyaratkan. Pemanfaatan teknologi dapat menciptakan kondisi pembelajaran yang kondusif karena teknologi dapat mempermudah dan mempercepat tugas mahasiswa serta meningkatkan keterampilan mereka dalam memanfaatkan kemajuan teknologi [4].

Salah satu pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran ini berupa penggunaan berbagai perangkat keras dan perangkat lunak digital untuk mendukung, memfasilitasi, dan meningkatkan kualitas proses belajar mengajar [2]. Terkait penggunaan perangkat lunak (software), beberapa diantaranya sangat membantu mahasiswa dalam mempelajari konsep-konsep matakuliah yang dipelajarinya di berbagai Program Studi (Prodi), misalnya Program Studi Ilmu Komputer, Teknik Elektro, Matematika dan Fisika. Pada Program Studi Fisika, mahasiswa diperkenalkan dengan konsep-konsep fisika dan aplikasinya melalui perkuliahan dengan sistem pembelajaran yang terus mengalami inovasi dan perkembangan. Salah satu inovasi sistem pembelajaran pada perkuliahan tersebut berupa penggunaan PhET Simulation.

PhET (Physical Education Technology) Simulation adalah simulasi internet interaktif menggunakan bahasa pemrograman Java dan Flash, yang dikembangkan oleh tim dari University of Colorado, AS yang berguna mengintegrasikan teknologi komputer untuk diterapkan ke pembelajaran [5]. Visualisasi PhET Simulation memberikan informasi tentang konsep-konsep fisika yang secara umum bersifat abstrak menjadi nyata sehingga mahasiswa diharapkan lebih mudah memahaminya. Pengguna PhET Simulation dapat melakukan simulasi dimanapun dan kapanpun melalui komputer ataupun Smartphone karena bisa diakses secara online maupun offline [6]. PhET Simulation dapat membantu mahasiswa melakukan kegiatan praktikum fisika maupun eksperimen fisika secara virtual,

terutama matakuliah-matakuliah yang terkait seperti Matakuliah Fisika Dasar, Elektronika Dasar dan Eksperimen Fisika.

Pembelajaran menggunakan PhET Simulation menjadi lebih menarik dan terlihat nyata karena seperti mengamati langsung pada suatu masalah yang terjadi dan dapat menemukan serta mengklarifikasi konsep-konsep yang sedang dipelajari [7]. Hal ini disebabkan proses pembelajaran tidak hanya terbatas pada uraian materi yang disampaikan dosen pada perkuliahan, tetapi mahasiswa dapat mengamati dan melaksanakan praktikum fisika maupun eksperimen fisika serta membandingkan hasilnya dengan perhitungan secara teori.

Oleh sebab itu, pemanfaatan PhET Simulation pada mahasiswa untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika sangat penting dilaksanakan, khususnya bagi mahasiswa fisika maupun mahasiswa lain yang terkait dengan ilmu fisika. Adanya pelaksanaan kegiatan ini diharapkan dapat membantu mahasiswa-mahasiswa tersebut lebih mudah memahami konsep-konsep fisika yang ada pada materi perkuliahan, baik pada matakuliah dasar keahlian, matakuliah wajib dan matakuliah pilihan serta matakuliah lainnya yang terkait.

## **2. METODE**

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat ini dilakukan secara daring melalui aplikasi zoom. Untuk peserta dari kegiatan ini ditujukan kepada mahasiswa Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana dan mahasiswa program studi lainnya ataupun pihak lain yang terkait dengan ilmu fisika secara umum.

Pada proses pelaksanaannya, kegiatan ini diawali dengan tahap pengenalan materi, tahap demonstrasi dan diskusi serta tahap evaluasi. Tahap pengenalan materi berupa pengenalan PhET Simulation, pemberian informasi terkait link yang dapat diakses peserta untuk memulai simulasi atau melakukan instalasi pada laptop maupun komputer. Pada bagian ini, pemateri juga memberikan penjelasan tentang Phet Simulation secara teori dan langkah-langkah pengoperasiannya sebagai laboratorium virtual untuk menjadi salah satu alternatif dalam upaya membantu mahasiswa maupun pihak terkait lainnya dalam memahami konsep fisika.

Untuk tahap demonstrasi dan diskusi, peserta diminta untuk menjalankan aplikasi Phet Simulation sesuai informasi yang telah disampaikan dan topik yang diinginkan. Diskusi juga menjadi bagian dari tahap ini, dimana peserta dan pemateri dapat saling bertukar informasi terkait penggunaan PhET Simulation beserta manfaatnya.

Pada tahap evaluasi, peserta diminta untuk memberikan tanggapan atau respon terhadap pelaksanaan kegiatan secara keseluruhan, dimana hasil evaluasi ini nantinya menjadi salah satu referensi untuk pelaksanaan kegiatan berikutnya agar berjalan lebih baik dan lancar.

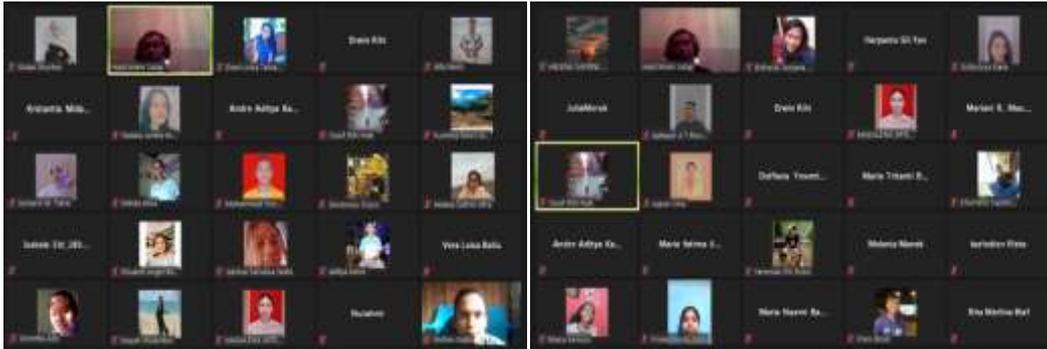
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi yang disampaikan pada tahap pengenalan ini berupa ringkasan dan gambar terkait PhET Simulation beserta penggunaan dan manfaatnya dalam perkuliahan maupun pembelajaran lainnya. Hal ini memberikan antusiasme yang tinggi pada peserta terutama saat penyampaian materi mulai pemilihan topik bidang simulasi, pengoperasian simulasi, parameter fisis dan data yang diperoleh serta kaitannya dengan konsep materi yang telah dipelajari sebelumnya. Contoh tampilan terkait pengenalan PhET Simulation terlihat pada gambar berikut ini.



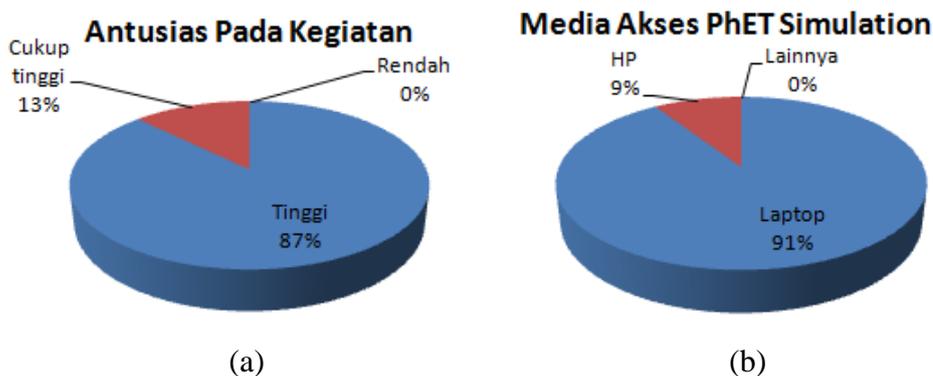
Gambar 1. Pengenalan PhET Simulation

Sikap antusias peserta pada tahap pengenalan berlanjut ke tahap berikutnya, yaitu demonstrasi dan diskusi. Pada tahap ini, peserta melakukan demonstrasi tentang pengoperasian PhET Simulation dan diskusi terkait kendala yang dihadapinya. Beberapa hal yang menjadi bahan diskusi pada tahap ini, diantaranya berupa fitur-fitur yang terdapat pada PhET Simulation, variasi parameter fisis atau variabel simulasi, cara penulisan data hasil simulasi dan keterkaitan data tersebut dengan konsep materi perkuliahan maupun pembelajaran fisika yang telah dipelajari. Proses kegiatan diskusi pada tahapan ini terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Suasana diskusi saat pelaksanaan kegiatan

Tahap akhir dari kegiatan ini berupa evaluasi. Peserta diminta untuk memberikan tanggapan atau respon, terkait beberapa hal dari pelaksanaan kegiatan, diantaranya berupa rasa atau sikap antusias peserta pada kegiatan, media akses PhET Simulation, materi dan demonstrasi, pemahaman konsep fisika dan sains, pelaksanaan kegiatan dan kepuasan pada pelaksanaan kegiatan. Hasil dari evaluasi terhadap peserta disajikan pada gambar berikut ini.



Gambar 3. Respon peserta terhadap pelaksanaan kegiatan untuk butir pernyataan:

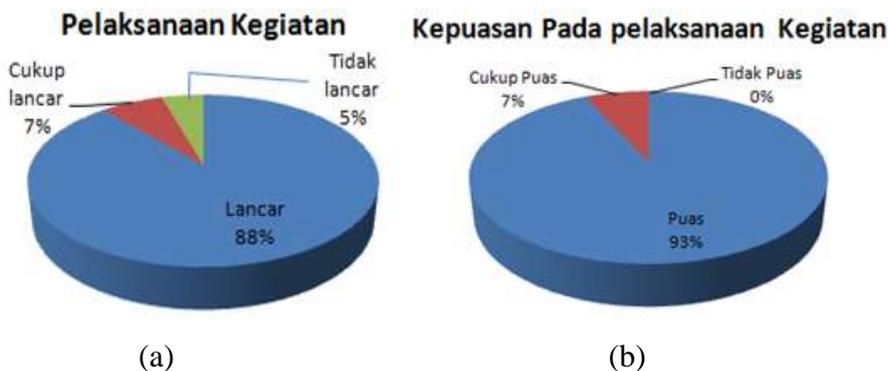
(a) Antusias pada kegiatan, (b) Media akses PhET Simulation

Peserta memiliki sikap antusias yang tinggi terhadap pelaksanaan kegiatan, yaitu mencapai 87 %, sedangkan 13 % cukup tinggi dan 0 % rendah. Tingginya sikap antusias peserta ini tentunya ditunjukkan dengan keikutsertaannya pada pelaksanaan kegiatan dan penyediaan media untuk melakukan akses pada aplikasi PhET Simulation saat berlangsungnya kegiatan seperti terlihat pada gambar 3. Hasil respon terhadap peserta menunjukkan bahwa laptop menjadi pilihan utama sebagai media akses, yaitu 91 %, HandPhone (HP) sebesar 9 % dan media lainnya 0 %.



Gambar 4. Respon peserta terhadap pelaksanaan kegiatan untuk butir pernyataan:  
 (a) Materi dan demonstrasi, (b) Pemahaman konsep fisika

Untuk respon peserta pada materi dan demonstrasi yang diberikan saat kegiatan sebanyak 86 % menyatakan menarik, 14 % cukup menarik serta 0 % tidak menarik yang terlihat pada gambar 4. Ketertarikan peserta tersebut ditandai dengan banyaknya pertanyaan dan diskusi saat berlangsungnya penyajian materi dan demonstrasi, misalnya jenis topik materi pada PhET Simulation, variasi parameter fisis, variasi data, penulisan data dan penyajian data agar mudah dipahami. Respon ini selaras dengan respon peserta terhadap pemahaman konsep fisika, dimana sebanyak 90 % peserta menyatakan bahwa materi dan demonstrasi yang telah disampaikan dan dilaksanakan pada kegiatan ini telah membantu meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta, 10 % cukup membantu dan 0 % tidak membantu.



Gambar 5. Respon peserta terhadap pelaksanaan kegiatan untuk butir pernyataan:  
 (a) Pelaksanaan kegiatan, (b) Kepuasan pada pelaksanaan kegiatan

Respon peserta juga disampaikan terhadap pelaksanaan kegiatan dan kepuasan pada pelaksanaan kegiatan yang terdapat pada gambar 5. Pada pelaksanaan kegiatan, sebanyak 88 % peserta menyatakan bahwa kegiatan berjalan lancar, 7 % cukup lancar dan 5 % tidak

lancar, sedangkan untuk tingkat kepuasannya, 93 % peserta menyatakan puas, 7 % cukup puas dan 0 % tidak puas.

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan memperlihatkan bahwa kegiatan ini mendapatkan respon positif dari peserta. Respon positif ini terlihat dari hasil evaluasi yang telah dilakukan, dimana peserta memberikan persentase tinggi untuk sikap antusias pada kegiatan (87 %), menggunakan media laptop untuk akses PhET Simulation (91 %), materi dan demonstrasi yang menarik (86 %), membantu meningkatkan pemahaman konsep fisika (90 %), pelaksanaan kegiatan yang lancar (88 %) serta kepuasan peserta pada pelaksanaan kegiatan sebanyak (93 %).

#### **4. KESIMPULAN**

Peserta memiliki respon positif terhadap pelaksanaan kegiatan yang berjalan dengan lancar. Tingkat kepuasan peserta juga tinggi, begitu pula dengan antusias dan upayanya dalam menyediakan laptop sebagai media akses PhET Simulation pada kegiatan. Tingginya antusias dan upaya tersebut menjadikan peserta memiliki ketertarikan saat penyampaian materi dan berlangsungnya demonstrasi yang disertai dengan diskusi. Rasa ketertarikan itulah yang menjadi motivasi peserta untuk mengenal dan mempelajari PhET Simulation lebih lanjut sebagai salah satu aplikasi berupa simulasi dalam pembelajaran interaktif berbasis komputer yang sesuai dengan tujuan pelaksanaan kegiatan ini. Hasil evaluasi memperlihatkan bahwa PhET Simulation membantu peningkatan pemahaman konsep fisika dari peserta. Untuk itu, PhET Simulation dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran dalam membantu peningkatan pemahaman konsep fisika mahasiswa program studi Fisika secara khusus dan mahasiswa lainnya yang terkait dengan fisika maupun sains secara umum.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Baroroh, A. Z., Kusumastuti, D. A., & Kamal, R. (2024). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. *Perspektif: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Bahasa*, 2(4), 269–286. <https://doi.org/10.59059/perspektif.v2i4.1952>
- Irawan, I., Merakati, I., Sudarso, H., Roswati, R., Wiliyanti, V., & Rukiyanto, B. A. (2024). Analisis peran teknologi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran kolaboratif di lingkungan perguruan tinggi. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(4), 16192–16197. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i4.37347>
- Mahardika, I. K., Camelia, E., Fatikhah, I. A., Naufal, F. A., Pratiwi, R. Y., Fadilah, R. E., & Yusmar, F. (2022). Efektivitas PhET Simulation sebagai media pembelajaran

fisika dasar I mahasiswa S1 Pendidikan IPA. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(23), 463–468. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7421510>

- Masita, S. I., Donuata, P. B., Ete, A. A., & Rusdin, M. E. (2020). Penggunaan PhET Simulation dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik. *JIPFI: Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(2), 136–141. <http://dx.doi.org/10.36709/jipfi.v5i2.12900>
- Muna, A. K., Tandililing, E., & Oktavianty, E. (2023). Penerapan media pembelajaran menggunakan PhET Simulation untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi hukum Newton. *JIPPF: Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 4(1), 15–23. <https://doi.org/10.26418/jippf.v4i1.55564>
- Ratnawulan, T., Yoseptry, R., Kusmiati, I., & Widiawati, L. (2023). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 11(2). <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v11i2.1167>
- Supriatna, C. (2024). Era baru pendidikan: Pemanfaatan teknologi dalam mencapai tujuan pendidikan Indonesia. *EMEIJ: Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(3), 3154–3162. <http://doi.org/10.54373/imeij.v5i3.1202>