

## PEMANFAATAN MODEL PEMBELAJARAN *LEVEL OF INQUIRY* BERBASIS *VIRTUALL LABORATORY PHET* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Albert Lumbu<sup>1</sup> dan Florentina Maria Panda<sup>2</sup>

*Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Cenderawasih, Jayapura*

### ABSTRACT

#### Alamat korespondensi:

FKIP Uncen, Kampus UNCEN-Abepura,  
Jl. Raya Sentani - Abepura, Jayapura  
Papua. 99358. Email:  
1.florentinapandaasesor3@gmail.com  
koresponden author

The aim of the community service activity is to provide assistance to teachers in implementing the Phet virtual laboratory-based level of inquiry learning model and improve students' science process skills in using the Phet virtual laboratory-based level of inquiry learning model. The implementation of this activity will also involve the principal and science teacher at YPK Sentani Middle School, as well as students from the Physics Education study program at FKIP Cenderawasih University. The PKM activity schedule is planned for March-August 2023. Based on the results of the LKPD data analysis regarding mastery of the concept of Optical Geometry using the Level of Inquiry Learning Model with Phet Virtual Laboratory based learning media with 17 students getting a score between 81-100 and 28 students getting a score of 61-80, so that mastery of the concept of Optical Geometry using Virtual Laboratory-based learning media can be well understood by students. The results of mastering the concept of Optical Geometry obtained from student worksheets found that 38% of the total number of students had a score of 81-100, and 62% of students had a score of 61-80 with an average score of 82 so it can be concluded that the use of learning media Phet-based Virtual Laboratory can improve learning outcomes.

Manuskrip:

Diterima: 30 Desember 2023

Disetujui: 1 Februari 2024

**Keywords:** *Virtuall Laboratory Phet; Level of Inquiry Learning Model; Science Process Skills*

## PENDAHULUAN

Di era transformasi pendidikan abad ke-21 ini merupakan arus perubahan dimana guru dan siswa akan sama-sama memainkan peran penting dalam kegiatan pembelajaran. Peran guru bukan hanya sebagai *transfer of knowledge* atau guru merupakan satu-satunya sumber belajar yang bisa melakukan apa saja (*teacher center*), melainkan guru sebagai mediator dan fasilitator yang aktif untuk mengembangkan potensi aktif siswa yang ada pada dirinya. Pengetahuan, kemahiran, dan pengalaman guru diintegrasikan dalam menciptakan kondisi pembelajaran efektif dan profesional agar lebih bervariasi bermakna dan menyenangkan. Dalam pembelajaran Fisika SMP, siswa diharuskan dapat melakukan percobaan dan mempunyai keterampilan untuk merumuskan masalah,

mengajukan hipotesis, menentukan variabel, merancang dan merakit instrumen, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, menarik kesimpulan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis. Dengan kata lain, siswa harus memiliki keterampilan, pemahaman dan daya nalar yang baik teradap suatu fenomena fisika. Pembelajaran fisika harus memberikan pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Selain keterampilan proses, pemahaman konsep juga sangat dibutuhkan dalam ilmu fisika. Kemampuan untuk merepresetasikan dan menerjemahkan masalah-masalah fisika dalam bentuk representasi simbolik.

Proses pembelajaran fisika yang berlangsung selama masa pandemik covid

secara daring, yaitu dengan menggunakan aplikasi *zoom meeting*, *google meet*, dan *google classroom* (Rahayu & Sartika, 2020). Adapun alasan utama guru masih melaksanakan pembelajaran daring karena jumlah pasien covid semakin meningkat. Pembelajaran Fisika dilakukan dengan guru memberikan materi dan praktikum kepada siswa (Mahardika dkk., 2022). Namun selama masa pandemik yang dilakukan oleh guru hanya memberikan materi dan latihan soal. Perkembangan teknologi informasi memberikan kesempatan untuk membangun dan menggunakan virtual eksperimen sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi keterbatasan fasilitas laboratorium Fisika (Tambunan et al., 2023). Virtual laboratorium dapat digambarkan sebagai situasi interaktif untuk melakukan simulasi percobaan (Defianti dkk., 2021). Virtual laboratorium telah banyak dikembangkan, namun salahsatu yang memberikan kemudahan dalam mengakses adalah virtual lab PhET Simulations. PhET merupakan singkatan dari Physics Education Technology. PhET Simulations dapat diakses secara bebas, diunduh tanpa berbayar dan dapat digunakan tanpa terkoneksi dengan internet. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Hermansyah & Lovy, 2015) menunjukkan penggunaan laboratorium virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa pada materi getaran dan gelombang kelas VIII dan juga berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa penerapan model direct instruction berbantuan simulasi virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa (Sakina dkk., 2018).

Keterampilan proses sains biasanya dapat digali dari kegiatan praktikum yang dilakukan secara langsung (Rumansara dkk., 2024). Namun, melihat bahwa tidak semua sekolah memungkinkan adanya real praktikum, maka salah satu solusinya adalah dengan menggunakan virtual laboratorium (Roosyanti, 2022). Hasil penelitian pada tahun 2021 Florentina dkk dengan hasil bahwa penguasaan konsep Usaha, Energi (Konsep 1) dan Listrik Dinamis (Konsep 2) dengan Metode Eksperimen Berbasis Virtual PhET dalam kategori sangat baik (Panda & Boy, 2022). Berdasarkan luaran penelitian ini maka penulis ingin melakukan pengabdian masyarakat di sekolah SMP YPK Sentani. Harapannya media pembelajaran berbasis laboratorium virtual berbantuan PhET dapat memberikan kontribusi dan juga sebagai media pembelajaran sebagai

solusi yang baik terhadap pembelajaran IPA Fisika di sekolah. Itulah sebabnya, penting untuk memberikan tema “pemanfaatan model pembelajaran *Level of Inquiry* Berbasis *Virtual Laboratory Phet* untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik”. Tujuan kegiatan Pengabdian kepada masyarakat yaitu untuk memberikan pendampingan kepada Guru dalam menerapkan model pembelajaran level of inquiry berbasis virtual laboratory Phet dan meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dalam penggunaan model pembelajaran level of inquiry berbasis virtual laboratory Phet.

## METODE PELAKSANAAN

Tahapan atau langkah-langkah yang dilakukan guna melaksanakan solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh SMP YPK Sentani, secara garis besar digambarkan pada alir diagram berikut ini:

### A. Pendampingan

Langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mendampingi Guru dan Peserta didik di SMP YPK Sentani adalah sebagai berikut:

1. Memberikan materi terkait model pembelajaran level of inquiry dan Media Virtual Laboratory Phet.
2. Memberikan pelatihan cara penggunaan Media Virtual Laboratory Phet kepada Guru dan peserta didik.
3. Memberikan penjelasan langkah-langkah penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

### B. Produk

Adapun produk yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian di SMP YPK Sentani berupa Lembar Kerja Peserta Didik dengan judul Optik Geometrik yang terdiri dari:

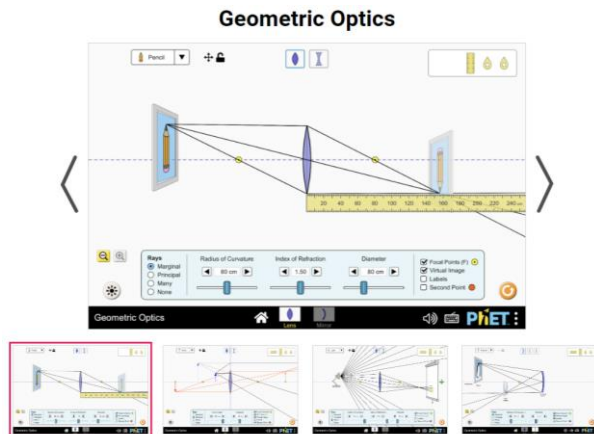
1. Tujuan Percobaan
2. Teori Dasar
3. Alat dan Bahan
4. Langkah Kerja
5. Hasil Pengamatan
6. Pertanyaan
7. Kesimpulan

### C. Aplikasi

PhET merupakan salah satu situs yang menyediakan simulasi pembelajaran secara gratis yang dikembangkan oleh Universitas Colorado. Media simulasi PhET memuat materi pembelajaran fisika (Gambar 1), kimia, dan biologi, yang dapat diakses pada link:

<https://phet.colorado.edu/in/simulations/geometric-optics>.

Metode yang digunakan adalah ceramah dengan melakukan pemaparan materi dan diskusi dengan peserta penyuluhan. Metode ini digunakan untuk memberikan pemahaman yang lengkap kepada peserta penyuluhan.



Gambar 1. Aplikasi PhET Simulasi

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di SMP YPK Sentani dengan judul Pemanfaatan Model Pembelajaran Level of Inquiry Berbasis Virtual Laboratory Phet Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik sesuai dengan tahapan yang telah dilakukan yaitu pendampingan, pembuatan produk, dan penggunaan aplikasi. Adapun tahapan dalam kegiatan pengabdian yaitu:

1. Pendampingan yang dilakukan dengan memberikan materi terkait model pembelajaran level of inquiry dan Media Virtual Laboratory Phet, memberikan pelatihan cara penggunaan Media Virtual Laboratory Phet kepada Guru dan peserta didik, dan memberikan penjelasan langkah-langkah penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Gambar 2).
2. Pembuatan Produk dilakukan dengan membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi Optik Geometrik dengan tujuan percobaan yaitu pembentukan bayangan pada cermin datar, dan cermin cembung.
3. Penggunaan aplikasi dapat digunakan sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD. PhET merupakan salah satu situs yang

menyediakan simulasi pembelajaran secara gratis yang dikembangkan oleh Universitas Colorado. Media simulasi PhET memuat materi pembelajaran Fisika, Kimia, dan Biologi dapat di akses pada link: <https://phet.colorado.edu/in/simulations/geometric-optics>.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di SMP YPK Sentani membawa dampak positif terlihat pada tabel 1 bahwa sekitar 68% memperoleh nilai 61-80 yang dihasilkan pada kegiatan pengabdian yaitu guru dapat memahami dan menerapkan model pembelajaran level of inquiry berbasis virtual laboratory Phet pada materi Optik Geometri, dan Model pembelajaran level of inquiry berbasis virtual laboratory Phet dapat meningkatkan Keterampilan proses sains peserta didik. Peningkatan keterampilan sains peserta didik dapat dilihat dari hasil LKPD yang dikerjakan dengan nilai rata-rata 82. Data yang diperoleh dari lembar kegiatan peserta didik pada materi Bentuk dan Perubahan Energi terlihat pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil Analisis Data LKPD

Nilai LKPD	Mahasiswa	
	Jumlah PD	Persentase (%)
81 – 100	17	38
61 – 80	28	62
41 – 60	0	0
0 – 40	0	0
Jumlah	45	100
Rata-rata	82	



Gambar 2. Suasana kegiatan pengabdian.

Berdasarkan hasil analisis data LKPD pada tabel 2 mengenai penguasaan konsep Optik Geometri dengan menggunakan Model Pem-

belajaran Level of Inquiry dengan media pembelajaran berbasis Laboratorium Virtual Phet dengan jumlah 17 orang peserta didik mendapat skor diantara 81-100 dan 28 orang peserta didik mendapat skor 61-80, sehingga penguasaan konsep Optik Geometri dengan penggunaan media pembelajaran berbasis Laboratorium Virtual dapat dipahami dengan Baik oleh peserta didik. Hasil penguasaan konsep Optik Geometri yang diperoleh dari lembar kerja peserta didik ditemukan bahwa 38% dari jumlah peserta didik memiliki skor 81-100, dan 62% peserta didik yang memiliki skor 61-80 dengan rata-rata skor 82 sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Laboratorium Virtual Phet dapat meningkatkan hasil belajar. Hasil pengabdian sejalan dengan hasil penelitian Mahardika dkk dengan judul penerapan LKPD berbantuan simulasi phet untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar (Mahardika dkk., 2022).

Hasil pengabdian tersebut dengan Salmaan dkk bahwa pengguna Aplikasi PhET dapat menunjang dan meningkatkan hasil belajar (Salmaan dkk., 2023; Asman & Dewi, 2022; Fitriyati & Prastowo, 2022). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Hermansyah & Lovy, 2015; Rahayu & Sartika, 2020; Riku, 2021; Masfaratna, 2023) menunjukkan penggunaan laboratorium virtual PhET berpengaruh terhadap penguasaan konsep dan hasil belajar peserta didik.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan yang dilaksanakan di SMP YPK Sentani adalah guru dapat memahami dan menerapkan model pembelajaran *level of inquiry* berbasis *virtual laboratory Phet* pada materi Optik Geometri. Model pembelajaran *level of inquiry* berbasis *virtual laboratory Phet* dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Ketua LPPM atas bantuan dana melalui LPPM Universitas Cenderawasih Tahun Anggaran 2023. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada kepala sekolah serta bpk/ibu guru SMP

YPK Kabupaten Jayapura yang antusias dalam mengikuti kegiatan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asman, A., & Dewi, D. 2022. Pelatihan Model Pembelajaran IPA Berbasis PhET bagi Calon Guru Kimia Jayapura Guna Pemanfaatan Teknologi dalam Peningkatan Pemahaman Terhadap Sains. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Cahaya Mandalika*, 3(1), 44–50.
- Defianti, A., Hamdani, D., & Syarkowi, A. 2021. Penerapan Metode Praktikum Virtual Berbasis Simulasi Phet Berbantuan Guided-Inquiry Module Untuk Meningkatkan Pengetahuan Konten Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 11(1), 47. <https://doi.org/10.23887/jjpf.v11i1.33288>.
- Fitriyati, I., & Prastowo, A. 2022. Pembelajaran Daring Menggunakan Phet Simulations Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Madrasah Ibtidaiyah. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 6(4), 1041. <https://doi.org/10.35931/am.v6i4.1120>
- Hermansyah, G., & Lovy, H. 2015. Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(2), 2407–6902. <http://www.jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPF/article/view/242>.
- Mahardika, H.C., Ismawati, R., Rahayu, R., Tidar, U., & Utara, M. 2022. Penerapan LKPD Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif IPA Peserta Didik SMP. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 39, 61–70.
- Mahardika, I.K., Subiki, S., Utoyo, E.B., Siswanti, I.W., & Putri, I.Y.P. 2022. Pengaruh Media Pembelajaran LKPD Berbasis Virtual Laboratorium Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Sma Materi Optik. *CERMIN: Jurnal Penelitian*, 6(2), 387. [https://doi.org/10.36841/cermin\\_unars.v6i2.1804](https://doi.org/10.36841/cermin_unars.v6i2.1804).

- Panda, F.M., & Boy, B.Y. 2022. Implementation of PhET Virtual Laboratory Media-Based Physics Learning on The Progress of Student Concept Mastery During the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 123. <https://doi.org/10.31258/jgs.9.2.123-128>.
- Masfaratna. 2023. Phet Simulation Media Hukum Pergeseran Wien Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Tingkatkan Hasil Belajar Siswa. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(4), 362–372. <https://doi.org/10.51878/learning.v2i4.1815>.
- Rahayu, C.D., & Sartika, S.B. 2020. Students Learning Motivation and Concepts Understanding of Science through the Use of PhET Interactive Simulations. *SEJ (Science Education Journal)*, 4(1), 63–76. <https://doi.org/10.21070/sej.v4i1.750>.
- Riku, M. 2021. Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Ipa Pada Materi Bentuk Molekul Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan PhET Simulations. *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 1(2), 79–87. <https://doi.org/10.51878/secondary.v1i2.132>.
- Roosyanti, A. 2022. Phet Interactive Simulation As A Virtual Laboratory For Science Learning In Elementary School During The Covid-19 Pandemic. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 9(2), 121–135. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v9i2a1.2022>
- Rumansara, T.H., Widyaningsih, S.W., Yenusi, K.A., Fisika, J.P., Papua, U., Belajar, H., Masalah, P.B., & Phet, S. 2024. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Aktivitas Fisika Di Smas Advent Manokwari. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 1–10.
- Sakina, S.F., Djudin, T., & Hamdani. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Direct Instruction Berbantuan Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(10), 1–10.
- Salmaan, A. F., Alfianto, D., & Al-musthafa, H. M. 2023. Aplikasi Phet Sebagai Penunjang Media Pembelajaran. *Jurnal Aktualisasi Pengabdian Masyarakat (Akdimas)*, 2019, 1–12.
- Tambunan, A.F., Husein, R., & Widiasih, W. 2023. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Phet Simulation dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar IPA Materi Listrik Dinamis Siswa di SMP Negeri 7 Tarutung. *PAEDAGOGY: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi*, 3(2), 93–97. <https://doi.org/10.51878/paedagogy.v3i2.2543>.