

PELATIHAN PRAKTIKUM LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS PHET SIMULATION PADA SISWA SMA KARTIKA XX-2 KENDARI

La Sahara ¹⁾, Waode Alkamalia ^{2)*}, Nilawati Ute ³⁾

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Halu Oleo, Indonesia
maya.alkamalia@gmail.com

Diterima 25 Mei 2024, Direvisi 26 Juni 2024, Disetujui 29 Juni 2024

ABSTRAK

Pelajaran fisika merupakan salah satu pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian siswa, hal ini berdampak pada rendahnya pemahaman konsep fisika. Hal ini juga dialami oleh siswa SMA Kartika XX-2 Kendari. Minimnya penggunaan laboratorium sebagai salah satu pendukung pembelajaran fisika menjadi salah satu faktor rendahnya pemahaman fisika di SMA Kartika XX-2 Kendari. Tujuan dari pelaksanaan pengabdian ini adalah untuk mengenalkan PhET simulations sebagai laboratorium virtual untuk membantu pemahaman konsep fisika pada siswa kelas XII IPA SMA Kartika XX-2 Kendari. Kegiatan ini diikuti oleh kelas XII IPA yang berjumlah 30 siswa. Metode pelaksanaannya yaitu: (1) Melakukan survei terlebih dahulu untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh mitra dan mencari solusi pemecahannya, (2) melaksanakan kegiatan yaitu pelatihan pengenalan praktikum laboratorium virtual berbasis PhET simulation, (3) evaluasi pelaksanaan kegiatan. Hasil kegiatan pelatihan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada pemahaman konsep fisika siswa sebesar 75%, peningkatan motivasi belajar siswa sebesar 87%, keaktifan siswa sebesar 83%, ketertarikan siswa sebesar 90%, kemampuan mengoperasikan PhET sebesar 82% serta tingkat kepuasan mencapai 84%.

Kata kunci: *konsep fisika; laboratorium virtual; Phet simulation.*

ABSTRACT

Physics lessons are considered difficult by some students, which impacts their understanding of physics concepts. This issue is also experienced by students at SMA Kartika XX-2 Kendari. The limited use of laboratories as a support for learning physics is one of the factors contributing to the low understanding of physics at SMA Kartika XX-2 Kendari. The aim of this community service project is to introduce PhET simulations as a virtual laboratory to help students in class XII IPA at SMA Kartika XX-2 Kendari understand physics concepts. This activity was attended by 30 students from class XII IPA. The implementation methods are as follows: (1) Conducting a survey to identify the problems faced by the partner and finding solutions, (2) Conducting an activity, namely training on the introduction of virtual laboratory practicals based on PhET simulations, (3) Evaluating the implementation of the activity. The results of the training showed an improvement in students' understanding of physics concepts by 75%, an increase in students' learning motivation by 87%, student activity by 83%, student interest by 90%, the ability to operate PhET by 82%, and a satisfaction level of 84%.

Keywords: *physics concepts; virtual laboratory; PhET simulation.*

PENDAHULUAN

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) membawa perubahan dalam berbagai bidang kehidupan manusia termasuk juga bidang pendidikan. Dunia pendidikan diharapkan mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat sehingga dapat berdampak pada proses pembelajaran yang dilaksanakan diberbagai sekolah di Indonesia. Guru sebagai salah satu penentu keberhasilan pendidikan dituntut harus lebih kreatif dan inovatif dalam mendesain setiap kegiatan

pembelajaran yang dilakukan di kelas sehingga dapat menghasilkan peserta didik yang jauh lebih berkualitas (Simbolon et al., 2023), berdasarkan permendiknas nomor 16 tahun 2007 seorang guru dituntut harus memiliki salah satu kompetensi pedagogik yaitu mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran. (Muflihah et al., 2023).

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran dalam rumpun eksakta yang membutuhkan kemampuan berpikir analitis induktif maupun

deduktif dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan peristiwa alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. (Bogar et al., 2023). Teori dan Praktek merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan dalam mata pelajaran fisika. Penguasaan ilmu -ilmu dasar dalam fisika mengharuskan pembuktian secara tepat dan akurat dalam suatu kegiatan yang disebut praktikum. (Saputro et al., 2023) (Istikomah & Arsini, 2023). Ketersediaan alat-alat praktikum dalam laboratorium merupakan suatu hal yang harus terpenuhi agar kegiatan praktikum bisa berjalan dengan lancar dan efektif (Bhakti et al., 2019) (Ernawati et al., 2022). Laboratorium dalam pembelajaran fisika mempunyai perananan penting, salah satunya sebagai wahana mengembangkan kreativitas dan ketrampilan berfikir melalui proses pemecahan masalah dalam rangka siswa menemukan konsep secara mandiri (Purwanti et al., 2022) (Putri et al., 2021). Laboratorium virtual menjadi salah satu alternatif agar kegiatan praktikum tetap dapat dilakukan meskipun laboratorium ril tidak tersedia. (Darmaji et al., 2023) (P. Purwanti & Mayanty, 2023). Laboratorium virtual hadir disebabkan perkembangan teknologi di lingkungan belajar. Penggunaan laboratorium tersebut memerlukan perangkat komputer sebagai upaya untuk memodelkan sesuatu yang rumit, ataupun mahal, Selain itu, laboratorium virtual juga dapat digunakan untuk mengganti percobaan yang berbahaya (Sartika et al., 2020) (Sujanem et al., 2019). Peralatan laboratorium yang terbatas juga dapat diatasi menggunakan laboratorium virtual. Melalui laboratorium virtual, praktikum dapat dilakukan secara online. Dimana teknologi tersebut memberikan kebebasan kepada siswa dalam berinteraksi tanpa terbatas waktu dan ruang (Meiliyadi et al., 2023).

Salah satu aplikasi laboratorium virtual yang kelengkapan dan fasilitasnya sesuai dengan kebutuhan laboratorium riil adalah PhET (Physics Education Technology). Pada aplikasi PhET disediakan simulasi untuk pembelajaran fisika. Simulasi tersebut dapat di download secara gratis untuk menjelaskan konsep atau fenomena fisis guna kepentingan pengajaran dikelas atau kepentingan belajar secara individu (P. Purwanti et al., 2023). Hasil analisis mengenai permasalahan yang dihadapi oleh mitra yaitu rendahnya pemahaman konsep fisika dan kurangnya kegiatan praktikum baik real maupun virtual sehingga pembelajaran fisika dianggap sebagai pelajaran yang matematis dan membosankan, maka solusi yang ditawarkan yaitu berupa pemanfaatan media laboratorium virtual untuk membantu peserta didik dalam pemahaman konsep fisika dan membuat pelajaran fisika menjadi lebih menarik (Adam et al.,

2021). Laboratorium virtual menggunakan media komputer yang berfungsi sebagai pembawa informasi dari sumber menuju penerima (Serevina et al., 2021). Data hasil praktikum pada Phet dapat direkam, dianalisis dan dicetak secara otomatis (Kurniawan et al., 2020). Hal itu dapat membantu siswa dalam pembuatan laporan praktikum.

Di kota kendari masih banyak sekolah yang belum memanfaatkan praktikum sebagai penunjang pada pembelajaran fisika seperti pada SMA Kartika XX-2 Kendari (mitra). Berdasarkan survei awal yang dilakukan di sekolah mitra berupa hasil wawancara dari beberapa guru fisika dan kepala sekolah diperoleh bahwa pembelajaran fisika masih sangat jarang memanfaatkan kegiatan praktikum baik itu laboratorium ril maupun laboratorium virtual, begitupula dengan wawancara dari beberapa siswa kelas XII IPA SMA Kartika XX-2 Kendari. Berdasarkan paparan diatas untuk meningkatkan pemahaman konsep dan ketertarikan pada materi fisika maka perlu diadakan pelatihan praktikum laboratorium virtual berbasis PhET Simulation.

METODE

Kegiatan pengabdian yang dilakukan berupa pelatihan praktikum virtual berbasis PhET simulation yang diselenggarakan pada hari sabtu tanggal 17 Juni 2023 di kelas XII IPA SMA Kartika XX-2 Kendari dengan jumlah peserta sebanyak 30 siswa. Sebelum kegiatan dilakukan terlebih dahulu dilakukan survei lapangan berupa wawancara kepada beberapa guru fisika dan kepala sekolah SMA Kartika XX-2 Kendari, hal ini dilakukan untuk mengetahui kendala yang dihadapi siswa dalam pembelajaran fisika dan mendiskusikan tentang pelaksanaan pelatihan laboratorium virtual PhET sebagai solusi dari permasalahan yang dihadapi oleh siswa tersebut.

Tahapan kegiatan pengabdian berupa (1) memberikan pelatihan praktikum laboratorium virtual PhET, Kegiatan ini dilaksanakan dilaboratorium komputer SMA Kartika XX-2 Kendari, kota Kendari. Siswa yang dilibatkan pada kegiatan ini berjumlah 30 orang. Adapun tahapan pelaksanaan berupa (i) pemberian materi tentang PhET simulations sebagai laboratorium virtual. Pada tahapan ini, pemateri memberikan materi tentang definisi laboratorium virtual PhEt sekaligus melakukan demonstrasi terhadap cara pemakaian aplikasi PhET simulation yang berkaitan dengan materi-materi fisika di SMA. (ii) Setelah pemateri selesai dilanjutkan dengan tanya jawab, dimana siswa dapat menanyakan hal-hal yang belum jelas tentang laboratorium virtual dan PhET simulations, (2) evaluasi kegiatan, Evaluasi ini dilakukan dengan

menyebarkan angket kepada siswa baik sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. Pertanyaan pada angket diantaranya untuk mengetahui ketertarikan dan motivasi siswa pada pembelajaran fisika melalui penggunaan laboratorium virtual PhET. Pertanyaan pada lembar angket berupa pertanyaan positif dengan lima pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS) dengan skor 5, Setuju (S) dengan skor 4, Netral (N) dengan skor 3, Tidak Setuju (TS) dengan skor 2 dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor 1. Lembar angket sebelum dan sesudah pelatihan memiliki pertanyaan yang sama. Jawaban angket siswa dengan kategori pemahaman konsep fisika siswa, motivasi belajar siswa, keaktifan siswa ketertarikan siswa, kemampuan mengoperasikan PhET serta tingkat kepuasan siswa diubah kedalam bentuk skor lalu dikonversi kedalam persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di Laboratorium SMA Kartika XX-2 Kendari yang diikuti oleh siswa kelas XII IPA SMA Kartika XX-2 Kendari sebanyak 30 orang. Pengenalan PhET simulations sebagai laboratorium virtual untuk membantu para siswa dalam memahami konsep-konsep fisika. Tahapan dari kegiatan pengabdian ini diawali dengan pengenalan laboratorium virtual PhET, langkah-langkah mengoperasikan laboratorium virtual PhET.



Gambar 1. Pemaparan materi laboratorium virtual PhET



Gambar 2. Tampilan PhET simulation khusus pelajaran fisika.

Materi pembelajaran yang disimulasikan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah Rangkaian Listrik, sehingga peserta dapat memilih menu Circuit Construction Kit: DC, maka akan muncul tampilan pada layar monitor seperti berikut.



Gambar 3. Tampilan PhET simulation khusus Rangkaian Listrik DC

Setelah itu peserta mengklik play untuk memulai simulasi rangkaian listrik sehingga dilayar monitor akan muncul seperti berikut.



Gambar 4. Tampilan awal PhET simulation pada Rangkaian Listrik DC

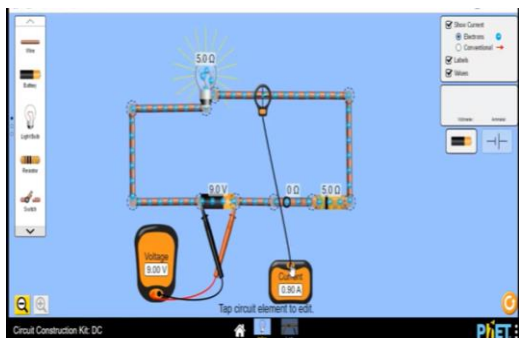
Setelah itu peserta mulai melakukan simulasi tentang rangkaian listrik dengan menggunakan item yang tersedia pada layar monitor sesuai dengan pemahaman masing-masing.

Setelah penyampaian materi dan langkah-langkah pengoperasian laboratorium virtual PhET selesai, kemudian pemateri mendemonstrasikan percobaan tentang rangkaian arus listrik DC melalui laboratorium virtual PhET kemudian diikuti oleh seluruh peserta.



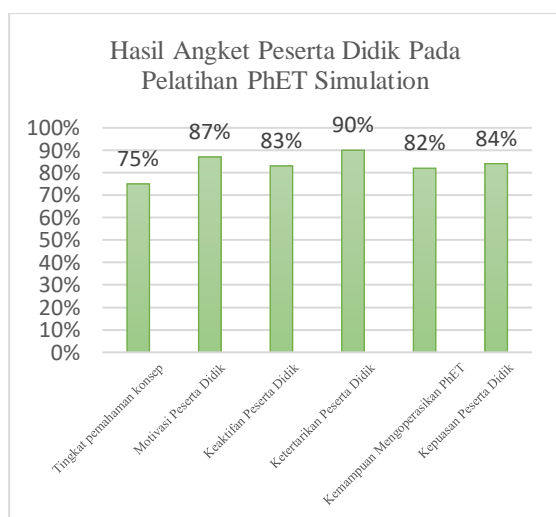
Gambar 5. Aktivitas Peserta Didik saat Diskusi PhET simulation Rangkaian Listrik DC

Berikut ini beberapa hasil dari rangkaian listrik yang dilakukan oleh peserta dan dokumentasi kegiatan pendampingan praktek penggunaan simulasi PhET sebagai laboratorium virtual



Gambar 6. Rangkaian Listrik DC oleh Siswa

Setelah dilakukan sosialisasi dan pelatihan pengenalan PhET simulation kepada peserta didik kemudian dilakukan evaluasi melalui penyebaran angket untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep, motivasi peserta didik, keaktifan peserta didik, ketertarikan peserta didik, kemampuan mengoperasikan PhET serta tingkat kepuasan peserta didik setelah mengikuti kegiatan pelatihan PhET simulation. Hasil evaluasi yang telah dianalisis dapat disajikan pada gambar berikut.



Gambar 7. Angket Peserta Didik pada Tiap Pernyataan.

Gambar 7 menyajikan hasil angket peserta didik pada pelatihan PhET simulation pada siswa SMA Kartika XX-2 Kendari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tiap kategori pernyataan mengalami peningkatan yang signifikan. Tingkat pemahaman konsep peserta didik mengalami peningkatan sebesar 75%, motivasi peserta didik sebesar 87%

diikuti dengan kenaikan/keaktifan peserta didik sebesar 83%, ketertarikan peserta didik sebesar 90%, kemampuan mengoperasikan PhET sebesar 82% serta tingkat kepuasan peserta didik mencapai 84%. Hal ini berate menunjukkan bahwa pelatihan PhET simulation yang dilakukan di SMA Kartika XX-2 Kendari mendapat tanggapan/respon positif dari peserta didik, hal ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Elisa dkk menyatakan bahwa penggunaan PhET simulation dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara signifikan (Elisa et al., 2017). Begitupun yang dilakukan oleh Rizaldi menunjukkan bahwa penggunaan PhET dapat menarik perhatian peserta didik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Rizaldi et al., 2020). Salah satu indikator keberhasilan lainnya dari kegiatan pengabdian adalah adanya kepuasan dari para pengguna atau peserta kegiatan. Untuk mendapatkan respon dan bahan evaluasi dari para peserta, di akhir kegiatan, para peserta diberikan kesempatan memberikan pesan dan kesan terhadap kegiatan pengabdian melalui pengisian kuesioner. Berikut ini merupakan pesan dan kesan dari para peserta yang telah diringkas diantaranya adalah : (a) pelatihan sangat membantu siswa dalam memahami konsep fisika (b) sangat menarik dan termotivasi, (c) kalau bisa dibuat untuk semua mata pelajaran fisika.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pengenalan PhET simulations pada SMA Kartika XX-2 Kendari sebagai laboratorium virtual dapat disimpulkan bahwa penggunaan PhET simulation dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep fisika, menarik perhatian peserta didik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, serta partisipatif peserta didik juga meningkat secara signifikan. Secara umum seluruh peserta memberikan respon positif terhadap kegiatan pelatihan, hal ini sesuai ini dan juga hasil kuesioner yang diisi oleh siswa menunjukkan ketertarikan dalam menggunakan media pembelajaran menggunakan PhET Simulation sangat tinggi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Halu Oleo dan Mitra Pengabdian Masyarakat yaitu SMA Kartika XX-2 yang telah mendukung sehingga kegiatan pengabdian berjalan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

Adam, R. I., Rizal, A., & Susilawati, S. (2021).

- Pelatihan Penggunaan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Kualitas Pemahaman Konsep Fisika Di Sma Negeri 6 Karawang. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 8(1), 95–98. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v8i1.1008>
- 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>
- Bogar, D. Y., Jufriansah, A., & Prasetyo, E. (2023). Buletin Edukasi Indonesia (BEI) Title: Paper Formatting for IISTR (max. 12 words) (First author, et al Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *BEI by IISTR*, 2(03), 102–112. <https://doi.org/10.56741/bei.v2i03.397>
- Darmaji, D., Purwaningsih, S., Lestari, N., Riantoni, C., & Falah, H. S. (2023). Pelatihan Phet Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Ipa Dalam Merancang Kegiatan Pembelajaran. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(2), 739. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i2.14252>
- Elisa, E., Mardiyah, A., & Ariaji, R. (2017). PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DAN AKTIVITAS MAHASISWA MELALUI PhET SIMULATION. *PeTeKa*, 1(1), 15. <https://doi.org/10.31604/ptk.v1i1.15-20>
- Ernawati, E., Lestari, P. I., & Nur, R. A. (2022). Digitalisasi Pembelajaran Melalui Pendampingan Penggunaan Virtual Laboratory Berbasis Android Pada Guru SMA DDI Kabupaten Maros. *Seminar Nasional Paedagoria*, 2, 1–9. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/fkip/article/view/9504%0Ahttps://journal.ummat.ac.id/index.php/fkip/article/download/9504/pdf>
- Istikomah, I., & Arsini, A. (2023). Pelatihan Praktikum Fisika Bermuatan Unity of Science Berbasis Aplikasi PhET Simulations. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(3), 706–712. <https://doi.org/10.30653/jppm.v8i3.436>
- Kurniawan, R. A., Rifa'i, M. R., & Fajar, D. M. (2020). Analisis Kemenarikan Media Pembelajaran Phet Berbasis Virtual Lab pada Materi Listrik Statis Selama Perkuliahan Daring Ditinjau dari Perspektif Mahasiswa. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 1(1), 19–28. <https://doi.org/10.35719/vektor.v1i1.6>
- Meiliyadi, L. A. D., Ruhana, B. A., & Khasanah, N. (2023). Pengenalan virtual laboratory berbasis Physics Education Technology (PhET) interactive simulation sebagai alternatif praktikum pada siswa sekolah internasional luar negeri Riyadh. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 19(1), 60–69. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v19i1.6189>
- Muflihah, N., Ayu NFA, F., Hasyim Asy, U., & Tebuireng Jombang, ari. (2023). Pengenalan PhET Simulation sebagai Media Praktikum Virtual Pelajaran Fisika. *Abidumasy: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 17–23.
- Purwanti, P., Bhakti, Y. B., & Jahrudin, A. (2023). Peningkatan Kreativitas Guru dalam Penggunaan Praktikum Virtual Phet Simulation pada MGMP Fisika SMA Kabupaten Lebak. *Jurnal PkM (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 6(3), 337. <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v6i3.17223>
- Purwanti, P., & Mayanty, S. (2023). PKM Praktikum Virtual Phet Interactive Simulation untuk Siswa SMPIT Daaruttagwa. *Kapas: Kumpulan Artikel Pengabdian ...*, 2(2), 232–241. <https://journal.unindra.ac.id/index.php/kapas/article/view/2194>
- Purwanti, P. P., Dasmo, D., & Mayanty, S. (2022). Pelatihan Laboratorium Virtual Crocodile Physics 605 Pada Mgmp Fisika Sma Kabupaten Karawang. *Jurnal PkM Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 37. <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v5i1.12019>
- Putri, S. S., Khotimah, S. N., Rayvan, M., Oktaviani, Y., & Astuti, I. A. D. (2021). Pelatihan Physics Virtual Experiment Sebagai Solusi Praktikum Fisika Pada Masa Pandemi. *Jurnal PkM Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(4), 400. <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v4i4.10420>
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>
- Saputro, S. D., Stefany, E. M., Setyawan, A., & ... (2023). Pelatihan Praktikum Laboratorium Virtual Fisika Menggunakan Aplikasi Phet Simulation Terintegrasi Rw-Vlab Bagi Guru Dan Siswa. *JCES (Journal of ...)*, 6(4), 1–10. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/JCES/article/view/17692>
- Sartika, S. B., Efendi, N., & Rocmah, L. I. (2020). Pelatihan Penggunaan Laboratorium Virtual Bagi Guru IPA dan Matematika di SMP

Sepuluh Nopember Sidoarjo. *Dedication : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 201–208.

<https://doi.org/10.31537/dedication.v4i2.368>

Serevina, V., Yumna, A., Islamiah, N., Studi, P., Fisika, P., Jakarta, U. N., & Timur, J. (2021). Pelatihan Media PhET Simulation Untuk Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Dan Aplikasinya (JPMSA)*, 1(2), 14–23.

<https://doi.org/10.21009/jpmsa.v1i2.22673>

Simbolon, M., Henukh, A., Reski, A., & Silubun, H. C. A. (2023). Pelatihan Blended Learning Menggunakan Virtual Laboratory Berbasis Phet Interactive Simulation Di Smas Ypk Merauke. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(1), 599.

<https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i1.13755>

Sujanem, R., Sutarno, E., & Aris Gunadi, I. G. (2019). Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Media Simulasi Praktikum IPA SMP dengan Program Simulasi Phet. *International Journal of Community Service Learning*, 3(1), 11.

<https://doi.org/10.23887/ijcsl.v3i1.17485>