



Eksperimen Fisika Berbasis Virtual Pada Materi Dinamika Bagi Siswa Siswi SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu

**Fetronela Rambu Bobu^{1*}, Ernes Josias Blegur², Yasinta O.L. Rema³,
Handrianus Vianey Melin Wula⁴, Budiman Baso⁵**

^{1,2,3,4} Universitas Timor, Kefamenanu, Indonesia

*Corresponding author: fetronela@unimor.ac.id

Received 08-12-2025

Revised 17-01-2026

Published 02-03-2026

ABSTRAK

Pembelajaran fisika pada materi dinamika di tingkat SMP sering mengalami kendala karena konsep yang bersifat abstrak dan terbatasnya penggunaan media pembelajaran interaktif. Metode pembelajaran fisika di SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu berbasis ceramah. Konsep fisika yang bersifat abstrak menjadi sukar dipahami oleh siswa. Kegiatan ini bertujuan untuk menerapkan eksperimen fisika berbasis virtual menggunakan PhET guna meningkatkan pemahaman konsep dinamika siswa SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu. Metode pelaksanaan kegiatan terdiri atas empat tahapan, yaitu analisis kebutuhan mitra, koordinasi pra pelaksanaan, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi. Kegiatan dilaksanakan di laboratorium komputer dengan melibatkan siswa dalam eksperimen virtual pada materi hukum Newton. Evaluasi dilakukan melalui pemberian angket atau kuisioner kepada siswa. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan PhET, menunjukkan antusiasme dan keterlibatan aktif selama pembelajaran, serta mengalami peningkatan persepsi pemahaman konsep gaya, massa, dan percepatan. Selain itu, guru memperoleh pengalaman dalam memanfaatkan media pembelajaran interaktif sebagai pelengkap eksperimen konvensional. Kegiatan ini disarankan untuk dikembangkan secara berkelanjutan dan diterapkan pada materi fisika lainnya yang memerlukan visualisasi konsep.

Kata kunci: Eksperimen virtual; Fisika; PhET; Dinamika; Newton.

ABSTRACT

Physics learning on dynamics topics at the junior high school often faces challenges due to the abstract nature of the concepts and the limited use of interactive learning media. This activity aimed to implement virtual experiments using PhET to enhance understanding of dynamics concepts at SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu. The activity was conducted through four stages: partner needs analysis, pre-implementation coordination, activity implementation, and evaluation. Learning activities were carried out in the computer laboratory by engaging students in virtual experiments on Newton's laws. Evaluation was conducted using questionnaires. The results showed that students responded positively to the use of PhET, demonstrated high enthusiasm and active participation, and experienced improved understanding of force, mass, and acceleration concepts. Teachers also gained experience in using interactive learning media as a complement to conventional experiments. This approach is recommended for sustainable implementation and expansion to other physics topics requiring strong conceptual visualization.

Keywords: Virtual Experiment; Physics; PhET; Dynamics; Newton

PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian penting dari mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, serta pemahaman konsep ilmiah peserta didik. Salah satu materi fisika yang memiliki peran fundamental adalah dinamika, yang mencakup konsep gaya, massa, percepatan, serta hukum-hukum Newton. Materi dinamika menjadi dasar bagi pemahaman berbagai fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari dan berfungsi sebagai prasyarat untuk mempelajari materi fisika lanjutan, seperti usaha dan energi serta momentum, pada jenjang pendidikan berikutnya (Hau & Nuri, 2019).

Meskipun bersifat fundamental, materi dinamika tergolong abstrak dan kompleks bagi siswa SMP. Pemahaman konsep dinamika menuntut kemampuan visualisasi hubungan sebab-akibat antara berbagai besaran fisis, seperti pengaruh gaya dan massa terhadap percepatan suatu benda. Dalam praktik pembelajaran, siswa sering mengalami miskonsepsi dan kesulitan dalam mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan fenomena nyata. Kondisi ini menyebabkan pembelajaran dinamika cenderung bersifat hafalan dan kurang bermakna apabila tidak didukung oleh media pembelajaran yang tepat (Farid dkk., 2018).

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada siswa SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), Indonesia (Farid dkk., 2018). Hasil observasi awal dan diskusi dengan guru mata pelajaran IPA menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan buku teks. SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), Indonesia, telah memiliki sarana pendukung pembelajaran berupa laboratorium MIPA dan laboratorium komputer. Namun, pemanfaatan kedua fasilitas tersebut dalam pembelajaran fisika belum optimal. Hal ini disebabkan oleh belum tersedianya media pembelajaran interaktif yang dapat mendukung kegiatan eksperimen dan visualisasi konsep fisika secara efektif, khususnya pada materi dinamika. Akibatnya, pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru dan penggunaan buku teks, sehingga keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran belum maksimal.

Pembelajaran fisika yang efektif idealnya memadukan antara pemanfaatan fasilitas laboratorium dan penggunaan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi pengalaman belajar bermakna. Berdasarkan pendekatan konstruktivisme, siswa akan lebih mudah memahami konsep fisika apabila terlibat secara aktif dalam proses eksplorasi, pengamatan (Sonia dkk., 2023), dan analisis fenomena fisis (Jauza & Albina, 2025; Nurfadhillah dkk., 2021; Tullah dkk., 2022). Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu mengintegrasikan fasilitas laboratorium komputer yang tersedia dengan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi.

Eksperimen fisika berbasis virtual dalam kegiatan pengabdian ini menggunakan PhET *Interactive Simulations*, yaitu media simulasi interaktif yang dikembangkan oleh University of Colorado Boulder. PhET menyediakan berbagai simulasi fisika yang dirancang secara konseptual dan visual untuk membantu siswa memahami fenomena fisis secara intuitif (Ibrahim dkk., 2024; Tullah dkk., 2022; Wattimena & Batlolona, 2024). Pada materi dinamika, simulasi PhET memungkinkan siswa memanipulasi variabel gaya, massa, dan percepatan, mengamati gerak benda secara langsung, serta menganalisis hubungan antarvariabel sesuai dengan hukum Newton (Muna dkk., 2023). Penggunaan PhET juga mendukung pembelajaran berbasis inkuiri karena siswa dapat melakukan eksplorasi, prediksi, dan verifikasi konsep secara mandiri maupun berkelompok (Fitriyati & Prastowo, 2022; Haryanto dkk., 2023; Lia Koryataini dkk., 2024).

Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, penerapan eksperimen fisika berbasis virtual berbantuan PhET di SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu merupakan upaya strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah mitra. Kegiatan ini dirancang sebagai bentuk pendampingan pembelajaran yang berorientasi pada siswa dan guru, sekaligus sebagai implementasi pemanfaatan teknologi pembelajaran yang selaras dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 dan Kurikulum Merdeka. Melalui penggunaan PhET, siswa diharapkan mampu memahami konsep dinamika secara lebih konkret, meningkatkan motivasi belajar, serta mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan dan dampak penerapan eksperimen fisika berbasis virtual berbantuan PhET pada materi dinamika bagi siswa SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara. Hasil kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan alternatif solusi pembelajaran fisika bagi sekolah lain yang memiliki keterbatasan fasilitas laboratorium serupa.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), Indonesia. Metode pelaksanaan dirancang secara sistematis melalui empat tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan mitra, koordinasi pra pelaksanaan bersama mitra, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi. Keempat tahapan tersebut saling berkaitan dan bertujuan untuk memastikan kegiatan pengabdian berjalan efektif serta sesuai dengan kebutuhan sekolah mitra. Tahapan kegiatan ini dapat diamati pada Gambar 1.

1. Analisis Kebutuhan Mitra

Tahap analisis kebutuhan mitra dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran fisika yang dihadapi oleh sekolah mitra, khususnya pada materi dinamika. Kegiatan pada tahap ini meliputi observasi lingkungan pembelajaran, kondisi laboratorium fisika dan laboratorium komputer, serta wawancara dengan guru mata pelajaran IPA. Hasil analisis

menunjukkan bahwa meskipun sekolah telah memiliki fasilitas laboratorium yang memadai, pemanfaatan media pembelajaran interaktif masih sangat terbatas. Selain itu, siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dinamika karena kurangnya media visual dan aktivitas eksperimen yang bersifat eksploratif. Temuan ini menjadi dasar dalam perancangan kegiatan pengabdian yang berfokus pada penerapan eksperimen fisika berbasis virtual menggunakan PhET.

2. Koordinasi Pra Pelaksanaan

Tahap koordinasi pra pelaksanaan dilakukan untuk menyelaraskan rencana kegiatan pengabdian dengan pihak sekolah mitra. Kegiatan ini mencakup diskusi dengan kepala sekolah dan guru mata pelajaran IPA terkait jadwal pelaksanaan, jumlah peserta, pembagian peran, serta kesiapan sarana pendukung seperti perangkat komputer dan koneksi internet. Selain itu, pada tahap ini dilakukan pemilihan materi dinamika yang akan disimulasikan menggunakan PhET serta penyusunan perangkat pembelajaran, seperti lembar kerja peserta didik (LKPD) untuk pelaksanaan pretest sebelum kegiatan dimulai dan posttest setelah kegiatan telah selesai dilaksanakan. Koordinasi ini bertujuan untuk memastikan kegiatan dapat dilaksanakan secara terstruktur dan sesuai dengan kondisi serta kebutuhan sekolah mitra.

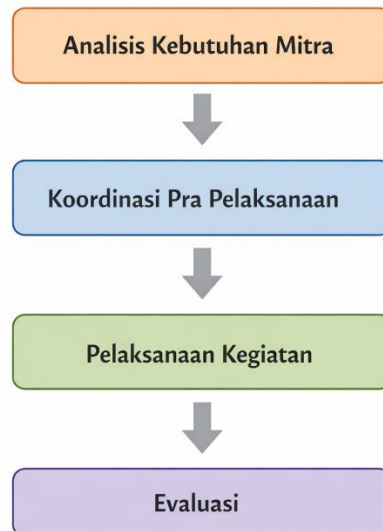
3. Pelaksanaan Kegiatan

Tahap pelaksanaan kegiatan merupakan inti dari pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di laboratorium komputer sekolah. Kegiatan ini dilaksanakan pada Jumat, 1 Agustus 2025 dan diikuti oleh 20 peserta didik dan 2 guru mata pelajaran IPA. Kegiatan ini diawali dengan pelaksanaan pretest untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terkait materi dinamika. Selanjutnya dilakukan pemberian pengantar materi dinamika dan pengenalan media PhET kepada siswa. Selanjutnya, siswa dibimbing untuk melakukan eksperimen fisika berbasis virtual menggunakan simulasi PhET yang relevan dengan hukum Newton. Dalam kegiatan ini, siswa melakukan eksplorasi dengan memanipulasi variabel gaya, massa, dan percepatan, mengamati perubahan gerak, serta mendiskusikan hasil pengamatan secara kelompok. Tim pengabdian berperan sebagai fasilitator yang mendampingi siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung, sehingga tercipta interaksi aktif dan pembelajaran yang berpusat pada siswa.

4. Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas pelaksanaan kegiatan pengabdian serta dampaknya terhadap pembelajaran fisika pada materi dinamika. Evaluasi dilakukan melalui pemberian kuesioner (angket) kepada siswa setelah mengikuti kegiatan eksperimen fisika berbasis virtual berbantuan PhET. Angket digunakan untuk mengukur respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif, tingkat keterlibatan selama kegiatan berlangsung, serta persepsi siswa terhadap pemahaman konsep gaya,

massa, dan percepatan. Hasil pengisian angket dianalisis secara deskriptif untuk memperoleh gambaran keberhasilan kegiatan dan sebagai dasar penyusunan rekomendasi pengembangan pembelajaran fisika berbasis media interaktif di sekolah mitra.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan PKM di SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu.

HASIL KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah dilakukan di SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu. Kegiatan ini dilaksanakan dalam rangka memberikan pelatihan terkait penggunaan media virtual PhET sebagai media pembelajaran interaktif dalam mempelajari materi dinamika. Berdasarkan hasil survey yang dilakukan, diketahui bahwa belum adanya media berbasis virtual yang digunakan dalam mempelajari fisika. Berdasarkan permasalahan tersebut tim PKM mengadakan suatu kegiatan eksperimen fisika berbasis virtual yang diikuti oleh 20 peserta didik dan 2 guru mata pelajaran IPA.



Gambar 2. Tim PKM Bersama Peserta Kegiatan Pelatihan.

Kegiatan pelatihan terkait eksperimen fisika berbasis virtual ini dimulai pada pukul 08.00 WITA hingga 13.00 WITA. Kegiatan pelatihan dimulai dengan pemaparan materi dari tim PKM terkait penggunaan PhET sebagai media pembelajaran (Gambar 3). Selanjutnya, siswa mengerjakan soal – soal terkait dinamika secara mandiri agar dapat diketahui sejauh mana pemahaman siswa dalam memahami materi dinamika. Tim PKM juga memberikan arahan terkait penggunaan PhET sebagai media simulasi yang memungkinkan visualisasi hubungan antara gaya, massa, dan percepatan secara dinamis sesuai dengan hukum-hukum Newton. Melalui simulasi tersebut, siswa melakukan eksperimen fisika berbasis virtual dengan memanipulasi besaran fisis secara langsung dan mengamati dampaknya terhadap gerak benda.



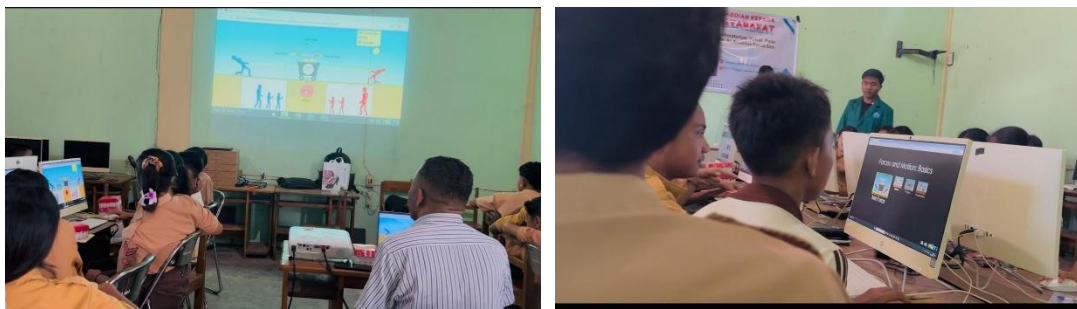
Gambar 3. Tim PKM Memberikan Arahan Terkait Penggunaan PhET Sebagai Media Pembelajaran.

Dalam pelaksanaannya, simulasi PhET pada materi dinamika digunakan untuk mengeksplorasi konsep gaya resultan, pengaruh massa terhadap percepatan, serta penerapan Hukum I, II, dan III Newton. Siswa belajar untuk mengubah besar dan arah gaya, membandingkan gerak benda dengan massa yang berbeda, serta mengamati respons benda terhadap gaya yang diberikan dalam kondisi yang terkontrol (Gambar 4). Proses ini membantu siswa memahami konsep dinamika tidak hanya secara matematis, tetapi juga secara konseptual dan visual.



Gambar 4. Tim PKM Mendampingi Siswa Dalam Simulasi Menggunakan PhET.

Luaran yang dihasilkan dari kegiatan ini berupa aplikasi PhET yang dapat dioperasikan secara gratis melalui komputer yang ada di laboratorium sekolah. Aplikasi ini dapat dioperasikan secara mandiri oleh siswa dan guru karena tidak menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Selama pelaksanaan kegiatan, peserta didik menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam menggunakan media pembelajaran interaktif PhET. Antusiasme tersebut terlihat dari keaktifan siswa dalam mengoperasikan simulasi, mencoba berbagai variasi percobaan virtual, serta terlibat aktif dalam diskusi kelompok. Siswa secara mandiri mengeksplorasi perubahan variabel gaya, massa, dan percepatan, serta menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi terhadap hasil yang diperoleh dari setiap simulasi. Kondisi ini mencerminkan bahwa penggunaan PhET mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran fisika.



Gambar 5. Siswa Antusias Mensimulasikan Konsep Dinamika Menggunakan PhET.

Pelaksanaan kegiatan berjalan dengan lancar tanpa ada suatu halangan yang berarti. Peserta didik dan guru mengikuti kegiatan pelatihan ini sampai selesai. Di akhir kegiatan, peserta didik mengisi kuisisioner yang telah disediakan oleh tim PKM. Hal ini dilakukan sebagai bahan evaluasi dari kegiatan sehingga dapat dijadikan pedoman dalam kegiatan serupa yang melibatkan mitra yang lain. Hasil kuisisioner menunjukkan bahwa 98% siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan PhET pada materi dinamika. Simulasi PhET membantu siswa memahami hubungan antara gaya, massa, dan percepatan secara lebih jelas melalui visualisasi gerak dan perubahan variabel secara langsung, sehingga konsep hukum Newton menjadi lebih mudah dipahami. Pembelajaran yang bersifat interaktif juga meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar fisika. Dari aspek pemahaman konsep, siswa menyatakan lebih mampu menjelaskan pengaruh gaya terhadap gerak benda, memahami perbedaan percepatan pada benda dengan massa yang berbeda, serta mengaitkan konsep dinamika dengan fenomena sehari-hari. Selain itu, guru memperoleh pengalaman dalam memanfaatkan PhET (Handayani dkk., 2021) sebagai media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan sebagai pelengkap eksperimen konvensional, khususnya pada materi yang membutuhkan visualisasi konsep yang kuat.

Hasil kegiatan ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa penggunaan PhET pada materi dinamika mampu meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa (Harudu dkk., 2024; Haryanto dkk., 2023; Muna dkk., 2023). Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa

visualisasi interaktif dalam PhET membantu siswa memahami hubungan antara gaya, massa, dan percepatan secara konseptual serta mengurangi miskonsepsi terhadap hukum Newton. Temuan serupa juga dilaporkan pada pembelajaran fisika di tingkat SMP, di mana penggunaan PhET mendorong keterlibatan aktif siswa dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna dibandingkan metode konvensional (Mutiar, 2025).

Kesamaan hasil ini mengindikasikan bahwa eksperimen fisika berbasis virtual menggunakan PhET efektif diterapkan pada materi dinamika, baik dalam konteks penelitian pembelajaran maupun kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Dengan demikian, hasil kegiatan ini memperkuat temuan empiris sebelumnya dan menunjukkan bahwa PhET merupakan media pembelajaran interaktif yang relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui penerapan eksperimen fisika berbasis virtual menggunakan PhET pada materi dinamika di SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu berjalan dengan baik dan memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran fisika. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan PhET meningkatkan antusiasme, keterlibatan aktif, serta pemahaman konseptual siswa terhadap hubungan antara gaya, massa, dan percepatan. Visualisasi interaktif yang disajikan melalui simulasi PhET membantu siswa memahami hukum Newton secara lebih konkret dan bermakna.

Berdasarkan hasil kegiatan tersebut, disarankan agar penggunaan PhET dapat diintegrasikan secara berkelanjutan dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi yang memerlukan visualisasi konsep yang kuat. Selain itu, Guru diharapkan dapat mengembangkan variasi pembelajaran berbasis simulasi virtual untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada LPPM Universitas Timor selaku pemberi dana, Kepala Sekolah SMPK St. Antonius Padua Sasi Kefamenanu yang telah memberikan izin untuk terselenggaranya kegiatan ini serta mahasiswa dari Program Studi Teknologi Informasi Universitas Timor yang ikut terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Farid, A. M. M., Faradiyah, A. R., Maghfira, A., Lestari, A. P., & Tullah, H. (2018). PENGARUH MEDIA SIMULASI PHET MENGGUNAKAN MODEL DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 6(2).
- 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>
- Handayani, I. D., Suharyo, S., & Wahjoerini, W. (2021). PELATIHAN PENGGUNAAN PRAKTIKUM VIRTUAL PhET BAGI GURU SD TLOGOSARI WETAN 01 SEMARANG. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 257. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.3948>
- Harudu, L., Nursalam, L. O., Kasmiati, S., Hasan, S., Sugiarto, A., Karim, A. T. A., Syarifuddin, S., & Sejati, A. E. (2024). The Impact of PhET-Assisted Problem-Solving Model on Enhancing Students' Physics Problem-Solving Skills in Indonesian High Schools. *Multi Discere Journal*, 3(2), 59–71. <https://doi.org/10.36312/mj.v3i2.2312>
- Haryanto, Ernawati, M. D. W., Fuldiaratman, Afrida, & Ekaputra, F. (2023). Implementasi Aplikasi PhET Simulation dalam Pembelajaran MIPA Berbasis Eksperimen. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(3), 1372–1379. <https://doi.org/10.33379/icom.v3i3.3160>
- Hau, R. R. H., & Nuri, N. (2019). Pemahaman Siswa terhadap Konsep Hukum I Newton. *Variabel*, 2(2), 56. <https://doi.org/10.26737/var.v2i2.1815>
- Ibrahim, Bahtiar, B., Maimun, M., Suranti, N. M. Y., Alimuddin, N., Wahyuningsih, B. Y., & Hasnawati, H. (2024). PELATIHAN PENGGUNAAN PHET SIMULATION UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN IPA CALON GURU SD TAHUN 2024. *Jurnal Interaktif: Warta Pengabdian Pendidikan*, 4(1), 33–38. <https://doi.org/10.29303/interaktif.v4i1.142>
- Jauza, N. A., & Albina, M. (2025). *Penggunaan Media Pembelajaran Kreatif dan Inovatif Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran*. 3.
- Lia Koryataini, Maimon Sumo, Lutfiyatul Minnah, Sunariatus Solehah, & Anni Rop Atun Khoiroh. (2024). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran PhET pada Materi Gelombang Berjalan dan Stasioner: A Review Literatur. *Mutiara: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(3), 120–138. <https://doi.org/10.61404/jimi.v2i3.256>
- Muna, A. K., Tandililing, E., & Oktavianty, E. (2023). PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PhET SIMULATION UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMP NEGERI 23 PONTIANAK. *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 4(1), 15. <https://doi.org/10.26418/jippf.v4i1.55564>
- Mutiara, H. (2025). *PHET VIRTUAL SIMULATION TRAINING TO IMPROVE TEACHER COMPETENCE AT SMPN 1 PLERED*. 8(1).
- Nurfadhillah, S., Ningsih, D. A., Ramadhania, P. R., & Sifa, U. N. (2021). *PERANAN MEDIA PEMBELAJARAN DALAM MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA SD NEGERI KOHOD III*. 3(2).
- Sonia, M. A., Maing, C. M. M., & Mukin, M. U. J. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Materi Tekanan Pada Siswa Kelas VIII C SMPN 3 Kupang.

- MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika UNWIRA*, 1(1), 23–27.
<https://doi.org/10.30822/magneton.v1i1.2044>
- Tullah, H., Azis, A., & Helmi, H. (2022). PENGGUNAAN MEDIA SIMULASI PhET (PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGY) TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMAN 9 MAKASSAR. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 17(3), 202.
<https://doi.org/10.35580/jspf.v17i3.29289>
- Wattimena, H. S., & Batlolona, J. R. (2024). *Pelatihan Penggunaan PhET Simulation untuk Meningkatkan Konseptual Fisika Siswa Konsep Listrik Searah (DC)*. 5(4).