

Pelatihan Praktikum Fisika Bermuatan *Unity of Science* Berbasis Aplikasi PhET Simulations

Unity of Science Loaded Physics Practicum Training Based on PhET Simulations Applications

Istikomah^{1*}, Arsini²

^{1,2} Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 50185
Indonesia

*E-mail corresponding author: istikomah@walisongo.ac.id

Received: 13 Maret 2023; Revised: 29 Mei 2023; Accepted: 14 Juni 2023

Abstrak. Salah satu cara untuk meningkatkan kompetensi guru di masa pandemi adalah dengan mengadakan pelatihan praktikum fisika bersama Unity of Science (UoS) dan pendampingan pengambilan data pengamatan berbasis aplikasi PhET Simulations. Paradigma UoS merupakan paradigma yang dapat diterapkan di tingkat sekolah untuk menghasilkan siswa yang dapat mengintegrasikan ilmu-ilmu. Strategi UoS yang digunakan pada pelatihan ini adalah revitalisasi kearifan lokal dan spiritualisasi Sains modern. Pelatihan ini diikuti oleh 37 guru fisika SMP/MTs dan SMA/MA/SMK dari seluruh Indonesia. Hasil dari pelatihan ini diperoleh data pengamatan praktikum pantulan cahaya dan listrik dinamis sebanyak 37 data. Penilaian keberhasilan kegiatan pelatihan ini menggunakan angket kepuasan. Hasil survei kepuasan rata-rata, 65% peserta sangat setuju dan 35% peserta setuju. Sedangkan hasil survei manfaat kegiatan rata-rata, 69% peserta sangat setuju dan 35% peserta setuju.

Kata Kunci: Aplikasi PhET; praktikum fisika; *unity of science*.

Abstract. One of the ways to improve teacher competence during a pandemic is by holding physics practicum training with Unity of Sciences (UoS) and assisting in collecting observational data based on the PhET Simulations application. The UoS paradigm is a paradigm that can be applied at the school level to produce students who can integrate knowledge. This training uses the UoS strategy to revitalize local wisdom and spiritualize modern science. This training was attended by 37 physics teachers for SMP/MTs and SMA/MA/SMK from all over Indonesia. The results of this training obtained data from practicum observations of light reflection and dynamic electricity as much as 37 data. Assessment of the success of this training activity using a satisfaction questionnaire. On average, the satisfaction survey results showed that 65% of participants strongly agreed, and 35% agreed. While the results of the activity benefits survey on average, 69% of participants strongly agreed, and 35% of participants agreed.

Keywords: PhET application; physics practicum; unity of science;

DOI: 10.30653/jppm.v8i3.436



1. PENDAHULUAN

Proses pembelajaran fisika selama pandemic Covid-19 harus berevolusi dan adaptif sesuai dengan kondisi terkini. Salah satu contoh proses pembelajaran fisika yang dapat meningkatkan minat serta prestasi belajar siswa adalah praktikum (Qomariyah et al., 2019). Praktikum pada umumnya dilaksanakan di ruang laboratorium riil secara langsung. Selama masa *pandemic* manakala semua sistem pembelajaran berlangsung secara daring, diperlukan inovasi dalam proses pelaksanaannya. Pada tingkat sekolah SMP/MTs dan SMA/MA/SMK, praktikum harus beralih menjadi praktikum secara virtual yang berbasis media daring. Sesuai hasil survei terhadap 89 guru fisika SMP/MTs dan SMA/MA/SMK di Indonesia, sebesar 57% para guru mengadakan praktikum virtual dan 43% lainnya tidak pernah mengadakan praktikum virtual. Beberapa alasan para guru yang tidak pernah mengadakan praktikum fisika virtual adalah karena terbatasnya sarana dan prasarana praktikum virtual. Terbatasnya waktu karena sebagian guru fisika mendapatkan tugas tambahan sehingga berdampak pada tidak terlaksananya kegiatan praktikum (Bhakti et al., 2019). Selain itu, tidak terlaksananya praktikum secara daring juga dikarenakan kurangnya kompetensi guru fisika dalam menggunakan aplikasi laboratorium virtual (Sartika et al., 2020).

Aplikasi virtual yang digunakan oleh para guru sebagai sarana untuk mengadakan praktikum virtual adalah *PhET Simulations*, *Tracker*, *oPhysics*, *livewire*, virtual lab kemendikbud, *phypox*, *vascax*, *crocodile physics* dan *mc culley*. Pemanfaatan aplikasi laboratorium virtual yang digunakan oleh guru sebagai sarana praktikum fisika virtual belum maksimal. Penggunaan aplikasi masih sebatas menunjukkan tata cara penggunaan aplikasi. Belum adanya Lembar kerja praktikum berbasis aplikasi laboratorium virtual menjadi salah satu kelemahan pelaksanaan praktikum virtual. Lembar kerja praktikum berbasis aplikasi laboratorium virtual merupakan lembaran yang berisi petunjuk pelaksanaan praktikum menggunakan aplikasi laboratorium virtual (Hayati et al., 2019). Dalam pengembangan lembar kerja praktikum, dapat ditambahkan muatan *Unity Of Science* (UoS). Paradigma UoS merupakan paradigma UIN Walisongo Semarang yang dapat diadaptasi ke dalam proses pembelajaran fisika. Strategi pembelajaran bermuatan UoS ini ada tiga yaitu spiritualisasi sains modern, humanisasi ilmu agama dan revitalisasi kearifan lokal (Syukur & Junaedi, 2017). Proses pembelajaran yang mengaplikasikan paradigma ini dapat menghasilkan peserta didik yang mampu mengomunikasikan ilmu fisika dengan realitas secara komprehensif (Fahmi, 2019). Sistem pembelajaran fisika bermuatan UoS ini dapat diaplikasikan pada tingkat sekolah baik melalui sistem pembelajaran fisika dengan metode ceramah konsep-konsep ataupun praktikumnya.

Penggunaan salah satu aplikasi laboratorium virtual yaitu *PhET Simulations*, dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap fisika dan proses pembelajaran praktikum virtual berlangsung secara interaktif (Adam et al., 2020; Adams et al., 2006; Angraini et al., 2019; Sujanem et al., 2019; Wieman et al., 2010). Penggunaan *PhET Simulation* dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Haryadi & Pujiastuti, 2020). Pelatihan *PhET Simulation* yang pernah dilakukan terhadap guru Matematika, Fisika dan Kimia dapat menjadikan guru lebih kreatif (Mirdayanti & Wardani, 2019). Berdasarkan uraian permasalahan yang telah disebutkan, diperlukan kegiatan pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk memberikan pelatihan dan pendampingan praktikum fisika beserta penggunaan lembar kerja bermuatan UoS bagi guru fisika SMP/MTs dan SMA/MA/SMK di Indonesia berbasis aplikasi *PhET Simulations* secara daring.

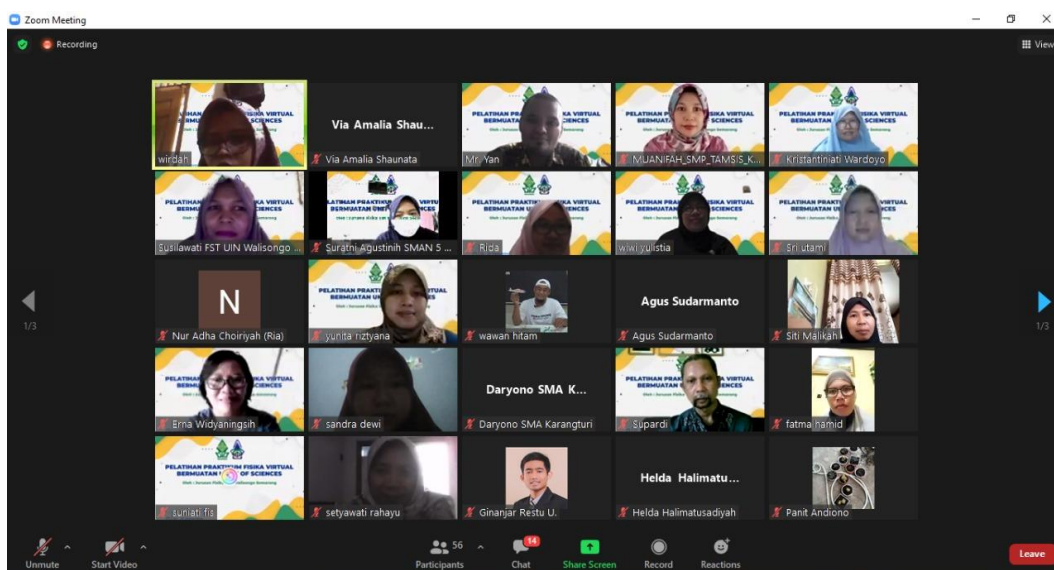
2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terdiri dari persiapan, pelaksanaan, pendampingan dan evaluasi yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Metode pelaksanaan

Kegiatan	Metode	Output
Persiapan		
1. Identifikasi masalah	Interview, angket	Data kualitatif, poster, angket kuisioner
2. Koordinasi stakeholder		
3. Penentuan waktu, peserta, pemateri		
4. Penyusunan angket		
Pelaksanaan		
1. Pengisian angket sebelum pelatihan	Ceramah, Diskusi, Praktik, Tanya jawab	Contoh Data Hasil Pengamatan
2. Penyajian materi:		
• Strategi praktikum fisika virtual bermuatan <i>Unity of Sciences</i>		
• Praktikum menggunakan aplikasi PhET Simulations.		
Pendampingan		
Pengambilan Data Praktikum	pendampingan	Data Pengamatan
Evaluasi		
1. Pengisian angket setelah pelatihan	Angket, analisis	Laporan, artikel
2. Review dan Analisis		

Kegiatan pelatihan ini merupakan kerjasama antara Jurusan Fisika UIN Walisongo Semarang dengan MGMP Fisika Jawa Tengah. Pelatihan ini dilaksanakan secara daring pada tanggal 25-27 September 2021 dengan peserta adalah guru fisika SMP/MTs dan SMA/MA/SMK dari seluruh Indonesia. Peserta yang mengikuti semua rangkaian pelatihan dan pendampingan sebanyak 37 peserta seperti yang ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Peserta pelatihan

Adapun materi pelatihan dan pendampingan yang diberikan adalah strategi praktikum fisika virtual bermuatan UoS, pemantulan cahaya dan listrik dinamis berbasis PhET Simulations. Pengukuran

ketercapaian pengetahuan peserta pelatihan dilakukan menggunakan metode angket berupa survei Kepuasan peserta terhadap pelaksanaan pelatihan, dan manfaat pelatihan praktikum fisika bermuatan UoS.

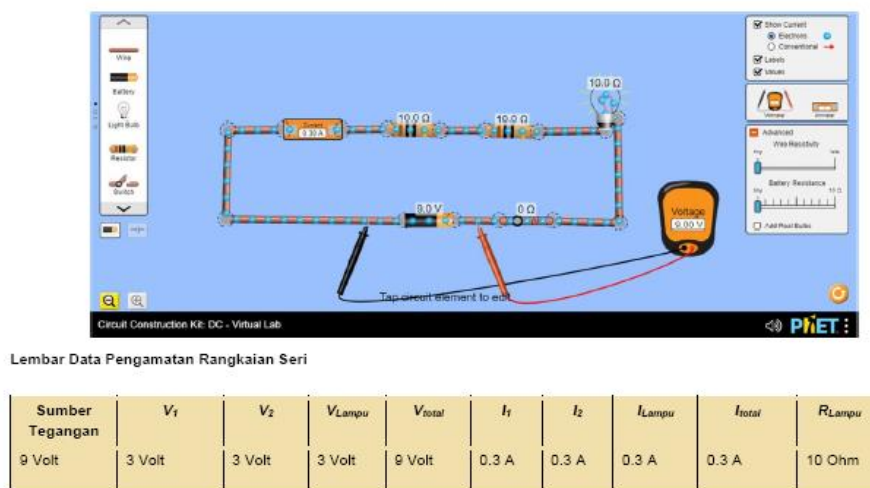
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi Strategi Praktikum Berbasis Unity of Science

Pelatihan praktikum diawali dengan pemberian materi tentang strategi untuk melaksanakan praktikum fisika menggunakan aplikasi berbasis laboratorium virtual bermuatan *Unity of Science*. Strategi yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan muatan UoS pada praktikum fisika adalah spiritualisasi sains modern dan revitalisasi kearifan lokal. Hasil diskusi dengan para peserta pelatihan, contoh strategi spiritualisasi sains modern adalah sifat kejujuran peserta didik seperti yang terkandung dalam surat Al Baqarah ayat 282 dalam melaporkan hasil pengukuran dalam praktikum. Contoh strategi revitalisasi kearifan lokal dalam praktikum fisika materi perpindahan kalor, misalkan perpindahan kalor yang terjadi di tempat pekerjaan pandai besi. Kalor akan mengalir dari tempat pandai besi ke lingkungan sekitar.

Praktikum Berbasis Aplikasi PhET Simulations

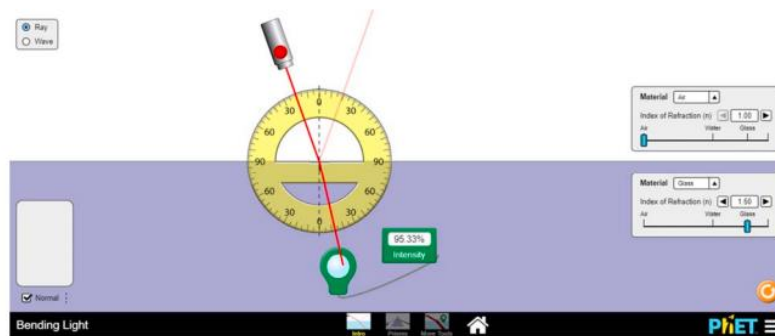
Praktikum berbasis aplikasi PhET Simulations yang telah berhasil dilakukan oleh peserta pada pelatihan ini praktikum Hasil praktikum listrik dinamis menggunakan simulasi *Circuit Construction Kit* (AC+DC) ditunjukkan oleh Gambar 2. Pada praktikum listrik dinamis, peserta berhasil membuat rangkaian seri resistor dan rangkaian parallel resistor.



Gambar 2. Hasil praktikum listrik dinamis

Hasil praktikum pemantulan cahaya menggunakan simulasi *Bending Light* yang dilakukan oleh peserta ditunjukkan pada Gambar 3. Peserta memvariasi sudut datang dan kemudian mengamati sudut pantulnya. Data-data hasil pengamatan yang sudah diperoleh oleh para peserta dituliskan dalam lembar kerja praktikum berbasis aplikasi PhET Simulations. Hasil pendampingan yang dilakukan pada kegiatan pengabdian ini berupa 37 data pengamatan praktikum listrik dinamis dan pemantulan cahaya. Fokus pendampingan yang dilakukan adalah bagaimana peserta menuliskan informasi hasil praktikum dan menganalisa hasil informasi tersebut. Informasi yang diperoleh berupa variabel

terikat, variabel bebas dan variabel control. Analisa dan intrepetasi data yang dilakukan adalah mencari hubungan antar variabel terkait dan menyimpulkan hasil eksperimen sesuai dengan tujuan eksperimen.

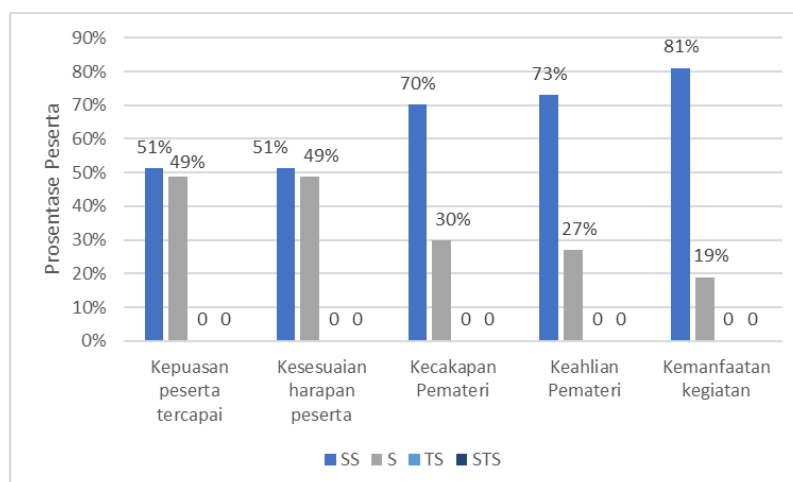


No	Sudut datang	Sudut pantul
2	20°	12°

Gambar 3. Hasil praktikum pemantulan cahaya

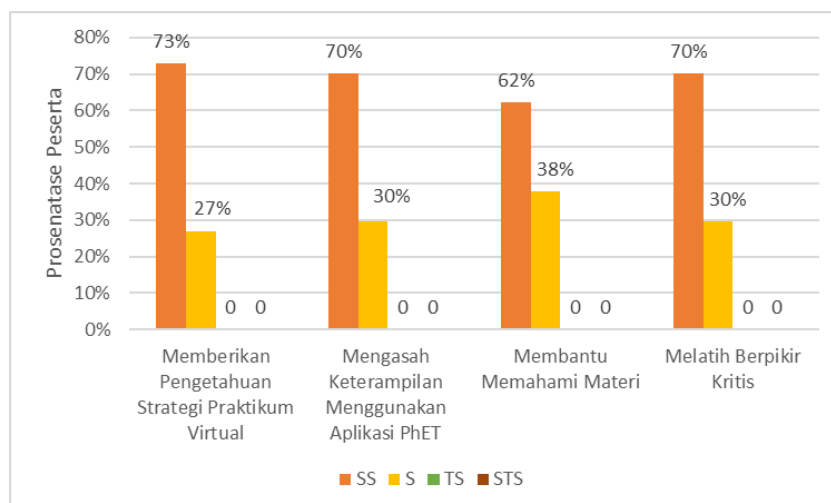
Survei Kepuasan

Kualitas pelaksanaan pelatihan praktikum fisika bermuatan *Unity of Sciences* berbasis aplikasi PhET Simulations dapat diukur secara komprehensif melalui survei kepuasan. Terdapat lima aspek dalam survei kepuasan peserta terhadap pelaksanaan praktikum fisika virtual yaitu ketercapaian kepuasan peserta, kesesuaian harapan peserta, kecakapan pemateri, keahlian pemateri dan kemanfaatan kegiatan pelatihan praktikum fisika virtual. Hasil survei kepuasan peserta terhadap pelaksanaan pelatihan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase hasil survei kepuasan peserta

Berdasarkan gambar 4, Hasil survei kebermanfaatan kegiatan pelatihan yang menunjukkan 81% peserta menyatakan sangat setuju. hal ini didukung dengan survei terhadap manfaat pelatihan praktikum fisika terdiri dari empat aspek manfaat yaitu memberikan pengetahuan strategi praktikum virtual, mengasah keterampilan menggunakan aplikasi PhET, membantu memahami materi dan melatih berpikir kritis. Persentase masing-masing aspek manfaat ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Persentase kepuasan peserta terhadap manfaat pelatihan

Pelatihan praktikum virtual ini memberikan pengetahuan tentang strategi praktikum virtual bagi peserta karena tuntutan proses pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi.

Tabel 2 Hasil survei kepuasan dan manfaat rata-rata

Survei	Sangat Setuju (%)	Setuju (%)
Kepuasan Kegiatan	65	35
Manfaat Kegiatan	69	31

Hasil survei kepuasan dan manfaat rata-rata dapat ditunjukkan oleh Tabel 2. Hasil ini merupakan bentuk evaluasi terhadap keberhasilan kegiatan pelatihan.

4. SIMPULAN

Kegiatan pelatihan praktikum fisika bermuatan *Unity of Sciences* berbasis Aplikasi PhET Simulation ini telah melatih peserta dalam melaksanakan simulasi praktikum pemantulan cahaya dan listrik dinamis beserta hasil pata pengamatan praktikumnya. Keberhasilan kegiatan pengabdian ini terbukti dengan survei kepuasan rata-rata, 65% peserta sangat setuju dan 35% peserta setuju. Sedangkan hasil survei manfaat kegiatan rata-rata, 69% peserta sangat setuju dan 35% peserta setuju.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan Pengabdian berupa pelatihan ini di dukung oleh dana Hibah Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

REFERENSI

Adam, R. I., Rizal, A., & Susilawati. (2020). Pelatihan Penggunaan Laboratorium Virtual Untuk

- Meningkatkan Kualitas Pemahaman Konsep Fisika Di SMA Negeri Karawang. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 8(1), 95–98.
- Adams, W., Finkelstein, N. D., Dubson, M., & Wieman, C. E. (2006). PhET: Interactive Simulation for Teaching and Learning Physics. *The Physics Teacher*, 44.
- Angraini, L. M., Wirawan, R., & Qomariyah, N. (2019). Penerapan metode Eksperimen berbasis Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Keterampilan Mengajar Guru fisika SMA Se-Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Warta Desa*, 1(2).
- Bhakti, Y. B., Astuti, I. A. D., & Dasmo. (2019). Peningkatan kompetensi Guru Melalui Pelatihan PhET Simulation Bagi Guru MGMP Fisika Kabupaten Serang. *J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 3(2).
- Fahmi, A. A. (2019). *Paradigma unity of sciences UIN Walisongo dalam perspektif Richard Rorty*.
- Haryadi, R., & Pujiastuti, H. (2020). PhET simulation software-based learning to improve science process skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/2/022017>
- Hayati, Masril, Darvina, Y., & Zakiya, Z. (2019). Efektivitas Lembar Kerja Siswa Virtual Laboratory pada Materi Gerak Lengkung di Kelas X SMAN. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 3(1), 320.
- Mirdayanti, R., & Wardani, S. (2019). Pelatihan Super Creative Teacher dalam Pemanfaatan Software Interaktif Berbasis PhET Simulation pada Guru Mafia (Matematika Fisika dan Kimia) di Madrasah Aliyah Negeri 3 Banda Aceh. *BAKTIMAS : Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(2), 77. <https://doi.org/10.32672/btm.v1i2.1359>
- Qomariyah, N., Wirawan, R., Angraini, L. M., & Anggarani, K. N. (2019). Peningkatan Kompetensi Guru Dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Metode Eksperimen. *JURNAL ILMIAH POPULER*, 1(2).
- Sartika, S. B., Effendi, 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).
- Sujanem, R., Sutarno, E., & Gunadi, I. G. A. (2019). Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Media Simulasi Praktikum IPA SMP dengan Program Simulasi Phet. *International Journal of Community Service Learning*, 3(1), 11–17.
- Syukur, F., & Junaedi, M. (2017). *Pengembangan Profesi Guru Berbasis Unity of Science*. Walisongo Press.
- Wieman, C. E., Adams, W. K., Loeblein, P., & Perkins, K. K. (2010). Teaching physics Using PhET simulations. *Physics Teacher*, 48, 225–227.