

## Pemanfaatan Virtual Laboratory dalam Pemahaman Fisika Siswa SMA IT Al Uswah Surabaya

Soni Prayogi

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pertamina.  
Jl. Teuku Nyak Arief, Simprug, Kebayoran Lama, Jakarta 12220. Indonesia  
e-mail: soni.prayogi@universitaspertamina.ac.id

### **Abstrak**

*Komputer dan teknologi informasi telah maju dengan sangat cepat dan memiliki dampak yang sangat besar. Dalam dunia pendidikan Indonesia, kedua teknologi ini masih belum sepenuhnya digunakan. Dengan bantuan laboratorium virtual, proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana saja, kapan saja, dan menjadi lebih menarik dan partisipatif. Selain itu, waktu mengajar dapat dikurangi setengahnya sementara kualitas belajar dapat ditingkatkan. Selain itu, laboratorium virtual memungkinkan penelitian yang sebelumnya tidak praktis karena kendala yang dipaksakan oleh pengkondisian sistem dapat dilakukan dengan biaya lebih rendah. Pelatihan penggunaan laboratorium phet telah dilakukan di Surabaya di SMA Al Uswah. Instruksi tersebut berusaha untuk membuat mata pelajaran fisika lebih mudah bagi siswa untuk memahami. Gerak pendulum, rangkaian listrik DC, gerak proyektil, dan hamburan Rutherford adalah contoh simulasi Phet. Reaksi peserta terhadap hasil PhET yang disimulasikan kemudian ditentukan dengan menggunakan model TAM. Menurut temuan survei, telah terjadi peningkatan pembelajaran fisika asli dari 37 menjadi 80.*

*Kata kunci: Laboratorium, Virtual, simulasi PhET, Metode TAM*

### **Abstract**

*Computers and information technology have advanced incredibly quickly and have a huge impact. In Indonesian education, these two technologies are still not being fully employed. With the help of virtual laboratories, teaching and learning can be done anywhere, at any time, and become more engaging and participatory. Additionally, teaching time can be cut in half while learning quality can be raised. Additionally, virtual laboratories enable research that was previously impractical due to constraints imposed by system conditioning to be conducted at a lower cost. Training for using phet laboratories has been conducted. in Surabaya at SMA Al Uswah. The instruction seeks to make physics subjects easier for students to comprehend. Phet simulations include pendulum motion, DC electric circuits, projectile motion, and Rutherford scattering. The participant's reaction to the simulated PhET results is then determined using the TAM model. According to the survey's findings, there has been an increase in genuine physics learning from 37 to 80.*

*Keywords: Laboratory, Virtual, simulated PhET, TAM Method*

### 1. PENDAHULUAN

SMAIT Al Uswah Surabaya merupakan sekolah Islam yang bertujuan membentuk siswa/i unggul yang di bidang akademis, berakhlak mulia, dan penghafal qur'an. SMAIT Al Uswah Surabaya beralamat di Jl. Medokan Semampir Indah No.127 Surabaya, Medokan Semampir, Kec. Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur, dengan kode pos 60119. Sekolah ini memiliki visi menjadi sekolah unggulan yang membentuk generasi Islam berkarakter dan berprestasi. Sedangkan misi sekolah ini adalah 1. Menyelenggarakan model pendidikan yang mempraktikkan keterpaduan nilai Islam dengan ilmu pengetahuan dan teknologi 2. Membiasakan berakhlak mulia dalam interaksi sosial dan lingkungan 3. Mewujudkan karakter kepemimpinan Islam yang siap membina dan

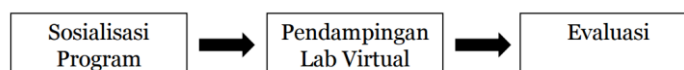
memberikan kebermanfaatan bagi sesama 4. Mengembangkan potensi untuk berprestasi dan dapat melanjutkan ke perguruan tinggi pilihan 5. Mengoptimalkan asrama sebagai sarana penunjang pendidikan Al Quran.

Hasil belajar akan ditentukan oleh keberhasilan proses belajar. Pemanfaatan laboratorium dapat meningkatkan mutu proses Pendidikan (Sukarno & Salamah, 2019). Meski laboratorium fisik tidak tersedia, kegiatan praktikum tetap dapat diselesaikan berkat adanya laboratorium virtual (Rahmatya et al., 2022). Karena kemajuan teknologi, lingkungan belajar mencakup laboratorium virtual (Rizal et al., 2018). Dalam upaya mensimulasikan sesuatu yang kompleks atau mahal, pemanfaatan laboratorium tersebut membutuhkan teknologi computer (Zainuddin\* et al., 2022). Selain itu, eksperimen berisiko dapat diganti dengan laboratorium virtual (Prayogi et al., 2022b). Memanfaatkan laboratorium virtual adalah cara lain untuk menyasiasi keterbatasan peralatan laboratorium (Prayogi et al., 2022a). Praktikum online dimungkinkan dengan penggunaan laboratorium virtual (Purwati et al., 2015). dimana penggunaan teknologi memungkinkan siswa untuk berinteraksi secara bebas tanpa dibatasi oleh waktu atau geografi (Prayogi et al., 2021).

PhET adalah salah satu aplikasi untuk laboratorium virtual yang fitur dan ketelitiannya sebanding dengan laboratorium sebenarnya (Teknologi Pendidikan Fisika) (Yusuf & Widyaningsih, 2018). Aplikasi PhET menawarkan simulasi pendidikan fisika. Simulasi ini tersedia untuk diunduh gratis jika Anda ingin menggunakannya untuk mengajarkan konsep atau fenomena fisik ke kelas atau untuk tujuan pembelajaran pribadi (Rambega, 2018). Solusi yang disarankan adalah penggunaan media laboratorium virtual untuk membantu siswa dalam memahami gagasan fisika, yang didasarkan pada temuan analisis masalah yang dihadapi oleh mitra (Theasy et al., 2021). Media komputer digunakan di laboratorium virtual untuk mengirimkan informasi dari sumber ke penerima (Hamdani et al., 2022). Data hasil praktikum dapat direkam, dievaluasi, dan dicetak secara otomatis di Phet. Siswa dapat menggunakannya untuk membuat laporan praktikum.

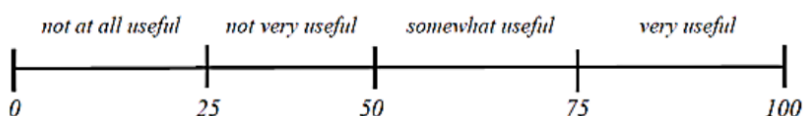
## 2. METODE PENGABDIAN

Pengabdian ini menggunakan proses sosialisasi, pendampingan, dan evaluasi untuk mentransmisikan ilmu pengetahuan dan teknologi. Rencana aktivitas layanan umumnya terlihat seperti ini:



Gambar 1. Alur kegiatan pengabdian

Program pengabdian ini dijalankan di SMA IT Al Uswah Surabaya. Ada 30 peserta, termasuk peserta. 25 peserta berprofesi sebagai murid, dan 5 peserta berprofesi sebagai guru, menurut informasi. Gerak pendulum, rangkaian listrik DC, gerak proyektil, dan hamburan Rutherford adalah beberapa topik yang dibahas dalam kurikulum. Ini dapat diunduh secara keseluruhan dari situs web Phet ([www.phet.colorado.edu](http://www.phet.colorado.edu)). Selain itu, para peserta mendapatkan instruksi mulai dari instalasi hingga menggunakan PhET sebagai virtual lab (Indihartati, 2022). Kami mengevaluasi tanggapan peserta serta tanggapan mereka terhadap tes pra dan pasca berdasarkan TAM (Model Penerimaan Teknologi) (Asep wahyudin, 2011).



Gambar 2. Kategori rating-scale

Tabel 1. Variabel TAM

Variabel
Perceived Usefulness (PU)
Perceived Ease-of-Use (PEOU)
Attitude Toward Using (ATU)
Behavioral Intention to Use (BITU)
Actual Use (AU)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mitra berperan aktif dalam proses kegiatan dengan mengikutsertakan guru dan siswa dalam proses pengajaran. Selain itu, mitra membantu proses pembelajaran dengan menawarkan infrastruktur, fasilitas, dan layanan, seperti ruang pelatihan, meja, kursi, alat peraga, laptop, dan koneksi internet. Kepala SMA IT Al Uswah Surabaya memberikan beberapa kata sambutan sebelum kegiatan dimulai. Setelah itu, mulailah berinteraksi dengan orang lain tentang lab virtual. Sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan pencerahan kepada peserta tentang kemajuan teknologi di bidang pendidikan. Selain itu, angket tentang kepuasan belajar, khususnya disiplin fisika, diberikan sebagai bagian dari proses sosialisasi (pre-test).

Tahapan selanjutnya setelah sosialisasi adalah peserta memasang software Java, Flash Player, dan web browser. Pameran tersebut berupaya membuat aplikasi PhET dapat diakses oleh peserta. Setelah penginstalan perangkat lunak, praktik fisika di PhET akan diawasi, dibimbing, dan diuji. Para peserta kemudian diminta mengisi kuesioner baru tentang kepuasan mereka dalam belajar, khususnya di bidang fisika yang memanfaatkan PhET, setelah menyelesaikan langkah-langkah tersebut (post-test).

Tabel 2. Hasil Kuisisioner

Variabel	Nilai	
	Pre-test	Post-test
PU	63,73	74,4
PEOU	67,33	76
ATU	60	72,89
BITU	60,33	74,44
AU	37	80
<b>Rata-Rata</b>	<b>57,75</b>	<b>75,55</b>

Pemanfaatan laboratorium PhET berdampak pada seberapa baik siswa belajar, menurut hasil kuesioner. Perolehan nilai rata-rata seluruh variabel TAM sebelum dan sesudah konseling memberikan bukti akan hal tersebut. Pada pre-test diketahui bahwa penerimaan siswa terhadap proses pembelajaran fisika masuk dalam kategori cukup bermanfaat. Tingkat akseptabilitas kemudian meningkat menjadi kategori “sangat bermanfaat” pada saat post-test. Kategori Penggunaan Aktual mengalami peningkatan besar dari 37 menjadi 80. Hal ini menunjukkan bahwa siswa puas dengan layanan konseling yang diberikan.

Paradigma Pembelajaran Berbasis Laboratorium Virtual yang digunakan dalam pengabdian ini telah diperoleh untuk menghasilkan pembelajaran yang interaktif. Temuan pengabdian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis laboratorium virtual dapat membantu siswa mencapai hasil belajar yang lebih baik. Disamping itu juga

menemukan bahwa reaksi responden terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkannya mendapat umpan balik yang baik, dalam meningkatkan prestasi belajar.

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini telah berhasil diselesaikan. Respon peserta sangat positif terhadap pemanfaatan laboratorium virtual dalam proses pembelajaran fisika. Variabel Penggunaan Aktual, yang naik dari 37 menjadi 80, berfungsi sebagai indikator keberhasilan. Simpulan harus mengindikasikan secara jelas hasil-hasil yang diperoleh, kelebihan dan kekurangannya, serta kemungkinan pengembangan selanjutnya.

#### 5. SARAN

Rekomendasi dari program pengabdian ini adalah agar kegiatan ini lebih berdampak, perlu mengadakan program pendampingan bagi guru internal dan mengembangkan panduan praktis berbasis laboratorium virtual.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pertamina yang telah memberi dukungan terhadap keberhasilan pengabdian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asep wahyudin, M. (2011). Tingkat Penerimaan Media Video Conference Dalam Proses Pembelajaran Dengan Menggunakan Technology Accepted Model Tam . *ptik-ilkom*, 136. <http://jurnal.upi.edu/ptik-ilkom/view/814/tingkat-penerimaan-media-video-conference-dalam-proses-pembelajaran-dengan-menggunakan-technology-accepted-model--tam-.html>
- Hamdani, D., Prayogi, S., Cahyono, Y., Yudoyono, G., & Darminto, D. (2022). The influences of the front work function and intrinsic bilayer (i1, i2) on p-i-n based amorphous silicon solar cell's performances: A numerical study. *Cogent Engineering*, 9(1), 2110726. <https://doi.org/10.1080/23311916.2022.2110726>
- Indihartati, S. (2022). E EFEKTIVITAS MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI ERA PANDEMI COVID-19 TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan (JURDIKBUD)*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.55606/jurdikbud.v2i1.129>
- Prayogi, S., Cahyono, Y., & Darminto, D. (2022a). Electronic structure analysis of a-Si: H p-i1-i2-n solar cells using ellipsometry spectroscopy. *Optical and Quantum Electronics*, 54(11), 732. <https://doi.org/10.1007/s11082-022-04044-5>
- Prayogi, S., Cahyono, Y., & Darminto, D. (2022b). Hydrogenated Amorphous Silicon Density of State Analyzed by Dielectric Function Model Derived from Ellipsometric Spectroscopy. *JPSE (Journal of Physical Science and Engineering)*, 7(2), Article 2.
- Prayogi, S., Cahyono, Y., Iqballudin, I., Stchakovsky, M., & Darminto, D. (2021). The effect of adding an active layer to the structure of a-Si: H solar cells on the efficiency using RF-PECVD. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 32(6), 7609–7618. <https://doi.org/10.1007/s10854-021-05477-6>
- Purwati, D., Yani, A., & Haris, A. (2015). Penerapan Media Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA Negeri 2 Sengkang. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.26618/jpf.v3i1.252>
- Rahmatya, M. D., Hayati, S. N., & Wicaksono, M. F. (2022). Penerapan e-Learning Untuk Mendukung PJJ di Masa Pandemi. *Manhaj: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.29300/mjppm.v11i1.5874>

- Rambega, U. L. (2018). Implementasi Media Laboratorium Virtual Pada Pendekatan Kooperatif Terhadap Peningkatan Kreativitas Fisika Mahasiswa STMIK Handayani Makassar. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.37630/jpm.v8i2.66>
- Rizal, A., Adam, R. I., & Susilawati, S. (2018). Sistem Kelas Virtual dan Pengelolaan Pembelajaran Berbasis 3-Dimensional Virtual World. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.26418/jp.v4i2.27449>
- Sukarno, S., & Salamah, S. (2019). Perbedaan Berpikir Kritis Antara Siswa Yang Diajar Dengan Menggunakan Bahan Ajar LKS Berbasis Model Berpikir Induktif dan Model Induktif Kata Bergambar Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV SDM di Kota Bengkulu. *Manhaj: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.29300/mjppm.v3i2.2368>
- Theasy, Y., Bustan, A., & Nawir, M. (2021). Penggunaan Media Laboratorium Virtual PhET Simulation untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Mahasiswa pada Mata Kuliah Eksperimen Fisika Sekolah. *Variabel*, 4(2), 39–45. <https://doi.org/10.26737/var.v4i2.2607>
- Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Laboratorium Virtual terhadap Keterampilan Proses Sains dan Persepsi Mahasiswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i1.4378>
- Zainuddin\*, Z., Syukri, M., Prayogi, S., & Luthfia, S. (2022). Implementation of Engineering Everywhere in Physics LKPD Based on STEM Approach to Improve Science Process Skills. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i2.23130>.

