

## WORKSHOP PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN VIRTUAL LABORATORY PHET EDUCATION DI SMK MUHAMMADIYAH SUSUKAN KAB. SEMARANG

Laily Muntasiroh, Radiktyo Nindyo Sumarno, Hendriansyah, dan Fitriyani

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Semarang

---

### Kata kunci:

Pengabdian masyarakat  
Lab virtual PhET  
Rangkaian listrik  
Simulasi virtual

### Abstrak

Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Semarang melaksanakan pengabdian masyarakat di SMK Muhammadiyah Susukan Kabupaten Semarang dengan tujuan untuk mensosialisasikan penggunaan media pembelajaran PhET Virtual Lab materi rangkaian listrik kepada guru SMK Muhammadiyah Susukan. Saat ini perkembangan teknologi berkembang sangat pesat yang mana perkembangan ini sejalan dengan perkembangan khususnya di dunia pendidikan. Pemanfaatan perkembangan teknologi dalam pembelajaran seperti mata pelajaran fisika yang mana memuat materi rangkaian listrik. Metode yang digunakan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi metode diskusi, praktek dan dilanjutkan dengan umpan balik. Hasil dari workshop ini adalah untuk memberikan pemahaman dan penjelasan tentang cara menggunakan simulasi virtual PhET Education. Peserta workshop mendapatkan materi tentang cara menggunakan simulasi virtual dengan PhET Education yang termaktub dalam buku panduan mengenai penggunaannya. Tindak lanjut dari pengabdian masyarakat ini yaitu diharapkan peserta workshop membuat mengerjakan dan mengumpulkan kerja praktikum secara mandiri pada link google drive.

---

### *Corresponding Author:*

Laily Muntasiroh

Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Semarang, Jalan Kedungmundu Raya No.18, 50273.

E-mail: [lailymuntasiroh@unimus.ac.id](mailto:lailymuntasiroh@unimus.ac.id)

---

## PENDAHULUAN

Simulasi virtual PhET Education adalah aplikasi laboratorium virtual yang menjadi pilihan untuk pendidikan tingkat menengah ataupun perguruan tinggi untuk melakukan simulasi. Terdapat banyak simulasi pembelajaran yaitu Fisika, Kimia, Biologi dan Juga Matematika pada aplikasi PhET (Saregar, 2016). Simulasi PhET ini dikembangkan oleh Universitas Colorado, Amerika Serikat. Aplikasi ini menyediakan banyak simulasi yang tentunya lebih menarik dan interaktif (Hikmawati et al., 2019; University, n.d.). Simulasi virtual PhET Education merupakan simulasi interaktif yang berbasis penemuan baru yang menarik (Saputra, 2017) dimana simulasi ini mendukung pendekatan interaktif dan

konstruktivis, menyediakan ruang kerja yang kreatif dan mampu memberikan umpan balik (Finkelstein, 2006). Latihan dapat disimulasikan secara virtual dengan bantuan lingkungan belajar media online, yang tentunya lebih efisien (Astuti & Handayani, 2018; Marpaung, dkk 2021).

Simulasi virtual PhET Education hanya berupa simulasi percobaan yang tidak dilengkapi fitur-fitur pendukung. Untuk memudahkan siswa dalam melakukan praktikum simulasi maka dibutuhkan Lembar Kerja Siswa (LKS) agar kegiatan praktikum dapat berjalan sesuai dengan prosedur (Utami, 2016).

Berdasarkan hasil diskusi dengan Kepala SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang Bapak Hari Santosa S.Pd., M.Pd dan Wakil Kepala Bidang Kurikulum Bapak Sutoyo, S.T. serta beberapa guru mereka membutuhkan media pembelajaran yang lebih interaktif dan visualitatif untuk meningkatkan minat siswa pada materi rangkaian listrik.

Terdapat beberapa kendala yang dialami oleh peserta workshop yakni guru – guru di SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang hal ini didapatkan dari hasil analisis situasi. Beberapa guru belum mengetahui bagaimana cara menggunakan dan memanfaatkan media pembelajaran aplikasi khususnya untuk laboratorium virtual. Untuk mengembangkan diri dan kreativitas dibutuhkan alat untuk melakukan eksperimen dan uji coba yaitu berupa laboratorium virtual (Ariani dkk, 2010).

Keunggulan dari simulasi virtual pada proses pembelajaran diantaranya adalah proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan pada kondisi lain justru lebih aman daripada menggunakan laboratorium secara nyata. Selain itu keunggulan lain dari simulasi virtual adalah kemudahan dalam mengakses yang tak terbatas oleh ruang dan waktu (Zacharia & Jong, 2014; Purwanti dkk, 2022). Dengan menggunakan simulasi virtual PhET Education maka proses pembelajaran lebih asyik, menyenangkan, imajinatif dan menantang. Hal ini dibuktikan dengan siswa dapat melakukan aktivitas lain seperti membuat rangkaian, mengamati, dan mendemonstrasikan suatu simulasi praktikum seperti halnya di laboratorium nyata (Purwanti & Saraswati, 2020; Yusuf dkk, 2021). Oleh karena itu rekomendasi solusi yang disarankan untuk mitra SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang adalah dengan mengadakan workshop penggunaan simulasi virtual PhET Education.

## **METODE**

Mitra SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang menjadi tempat yang dipilih untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat Kegiatan workshop dilaksanakan pada bulan September 2023. Metode yang digunakan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini diantaranya; 1) metode pengamatan, 2) metode wawancara, 3) dokumentasi, 4) metode sosialisasi, 5) metode pelatihan dan 6) monitoring dan evaluasi. Tahapan pengamatan (observasi) sekaligus mewawancarai kepala sekolah dan wakil kepala sekolah bidang kurikulum untuk mengetahui permasalahan yang dialami oleh mitra. Untuk mendukung kegiatan pengabdian masyarakat diperlukan dokumentasi awal Selanjutnya melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat dengan sosialisasi juga pelatihan guru-guru di SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang. Untuk melihat hasil nyata dari workshop ini, maka diperlukan tahapan pelaksanaan monitoring dan evaluasi. Kegiatan monitoring dan evaluasi dapat menyesuaikan juga mensukseskan kegiatan pengabdian sesuai dengan rencana yang telah ditentukan.

Pada tahap pelatihan, kegiatan pengabdian masyarakat menggunakan 2 metode yaitu: (1) Ceramah dan praktek langsung dengan memaparkan dan membuat simulasi virtual PhET Education. (2) Tanya Jawab, dipilih untuk mengakomodir pertanyaan para peserta workshop jika terdapat materi yang kurang dipahami.

Tahapan pengabdian kepada masyarakat diantaranya adalah:

- a. Tahap wawancara,
- b. Dilanjutkan dengan menentukan lokasi pelaksanaan
- c. Tahap terakhir adalah pelaksanaan yang dilaksanakan dua kali dalam satu bulan.

Rekap kegiatan yang dilakukan pada pengabdian ini antara lain adalah 1) melaksanakan pelatihan simulasi virtual PhET Education 2) Pendampingan guru mitra yang telah menguasai dalam mensimulasikan dan mempraktekkan simulasi PhET dengan baik dalam bentuk lembar kerja praktikum. Pada tahap evaluasi, dimulai dengan komunikasi kepada para peserta workshop dengan menanyakan kendala apa saja dalam mengerjakan lembar kerja praktikum menggunakan simulasi PhET. Tujuan kegiatan evaluasi ini adalah untuk menentukan apakah program yang telah direncanakan terlaksana dengan baik.

## HASIL KEGIATAN

Berdasarkan tahapan yang sudah direncanakan oleh tim pengabdian masyarakat, pelaksanaan kegiatan ini melalui tiga tahapan yaitu tahap pendahuluan, tahap sosialisasi dan tahap pelaksanaan. Tujuan dari tahap pendahuluan adalah untuk memperoleh informasi mengenai media pembelajaran apa saja yang digunakan oleh segenap guru di lingkungan SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang. Tahap pendahuluan dilakukan melalui komunikasi langsung dengan Bapak Kepala SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang yaitu Bapak Hari Santosa, S.Pd, M.Pd pada bulan Februari 2023. Komunikasi selanjutnya dilakukan melalui pesan singkat whatsapp. Komunikasi tersebut membuahkan hasil informasi bahwa media pembelajaran berupa simulasi virtual belum diterapkan oleh guru – guru di SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang. Segenap guru yang tergabung di rumpun mata pelajaran eksak seperti Matematika, Fisika, Kejuruan Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Komputer Jaringan dan Teknik Audio Video masih kesulitan untuk membuat media pembelajaran interaktif, kreatif, inovatif dan menyenangkan. yang mana pada rumpun tersebut terdapat materi rangkaian listrik. Media belajar yang interaktif sangat diperlukan oleh rumpun tersebut karena di dalam rumpun tersebut terdapat materi dasar fisika yaitu rangkaian listrik, baik rangkaian AC maupun DC.



**Gambar 1.** Dokumentasi wawancara mitra

Kegiatan pelaksanaan pengabdian masyarakat dengan judul “Peningkatan Kapasitas Guru SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang dalam Penggunaan

Media Pembelajaran Virtual Laboratory PhET Education Materi Rangkaian Listrik” telah dilaksanakan pada tanggal 6 dan 13 September 2023. Durasi kegiatan ini adalah 3 (tiga) jam yaitu dimulai dari pukul 08.30 - 11.30 WIB. Kegiatan pengabdian masyarakat ini berfokus pada pemanfaatan media pembelajaran simulasi virtual dan juga memberikan motivasi kepada peserta workshop untuk mampu membuat lembar kerja praktikum berdasarkan simulasi virtual PhET Education.

Pada hari Rabu, 06 September telah terlaksana workshop hari pertama, yang mana kegiatan tersebut dimulai pukul 08.30 – 11.30 WIB. Kegiatan dimulai dan dibuka oleh master of ceremony yaitu Bapak Muhammad Sadyono Prihtiyanto, S.I.Kom. Kemudian dilanjutkan dengan sambutan Kepala SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang yaitu Bapak Hari Santosa S.Pd., M.Pd.

Laily Muntasiroh S.T., M.T. dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang menjadi pemateri pertama pada kegiatan workshop tersebut. Pada kesempatan tersebut pemateri memberikan pengenalan kepada peserta workshop mengenai apa itu simulasi virtual PhET Education. Tujuan dari penyampaian materi yang pertama adalah memberikan penjelasan dan pemahaman kepada para peserta workshop tentang bagaimana cara membuat latihan berupa rangkaian listrik pada simulasi virtual PhET Education. Selain itu tujuan dari pemaparan materi yang pertama adalah memberikan penjelasan kepada peserta workshop tools apa saja yang terdapat pada simulasi virtual PhET Education. Tidak hanya memberikan penjelasan mengenai bagaimana menggunakan simulasi virtual PhET Education, narasumber juga mengajarkan bagaimana membuat rangkaian listrik DC pada simulasi virtual tersebut.



**Gambar 3.** Dokumentasi penyampaian materi rangkaian listrik DC

Pada sesi Tanya jawab beberapa peserta workshop mengajukan beberapa pertanyaan diantaranya; (1) Apakah pada simulasi virtual PhET Education terdapat praktikum yang lain selain fisika?; (2) Apakah pada simulasi virtual PhET Education bisa digunakan untuk membaca alat ukur seperti jangka sorong?; (3) Berapa presentase keefektifan simulasi virtual PhET Education bagi peserta didik?; (4) Apakah simulasi virtual PhET Education bisa diakses dengan smartphone?;

Berdasarkan pertanyaan yang diajukan oleh peserta kegiatan workshop, terdapat asumsi bahwa sebagian guru belum mengetahui tentang simulasi virtual PhET Education, hal ini dikarenakan minimnya pengetahuan simulasi virtual yang diketahui oleh guru di lingkungan SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang. Efek lain dari hal ini adalah guru mengalami keterbatasan dalam membuat media pembelajaran interaktif, kreatif dan menyenangkan.

Pelaksanaan pengabdian masyarakat yang kedua dilaksanakan pada Rabu, 13 September 2023, dengan narasumber pelatihan yaitu Radiktyo Nindyo Sumarno dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Semarang. Pada sesi ini narasumber memaparkan bagaimana cara mengoperasikan simulasi virtual PhET Education. Dan dilanjutkan dengan bagaimana membuat rangkaian listrik AC pada simulasi virtual PhET Education. Para peserta workshop sangat antusias mengerjakan lembar kerja praktikum yang sudah disediakan oleh masing – masing narasumber.

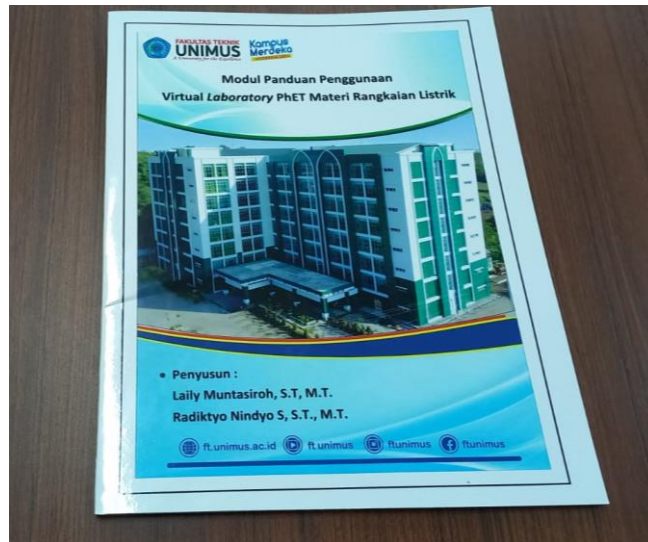


**Gambar 3.** Dokumentasi penyampaian materi rangkaian listrik AC

Untuk mendapatkan hasil apakah peserta workshop memahami materi yang dijelaskan oleh narasumber maka peserta workshop diminta untuk mengerjakan tugas dari dua pertemuan sebelumnya. Pada sesi ini dibahas bagaimana membuat rangkaian listrik



AC dan DC, selain itu juga dibahas bagaimana susunan praktikum siswa yaitu meliputi dasar teori, tujuan percobaan, gambar rangkaian percobaan, langkah percobaan, tabel hasil percobaan, dan evaluasi percobaan. Guru – guru di SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang juga mendapatkan buku panduan penggunaan simulasi virtual PhET Education yang sudah terdaftar pada Hak Kekayaan Intelektual dengan nomor permohonan EC00202370437.



**Gambar 4.** Buku Panduan yang sudah terdaftar pada Hak Kekayaan Intelektual

Pada sesi terakhir peserta mengerjakan 3 contoh soal dan mengumpulkan melalui link google drive <https://bit.ly/penugasan-VL> . Peserta pelatihan mampu meningkatkan kreativitas yang dimiliki guru dalam bentuk tugas lembar kerja praktikum dengan simulasi virtual PhET Education.

Evaluasi kegiatan pengabdian masyarakat ini berupa hasil percobaan rangkaian listrik DC dengan menggunakan simulasi virtual PhET Education. Dalam pengumpulan lembar kerja praktikum diberikan link google form <https://bit.ly/penugasan-VL> Antusiasme para guru untuk mengerjakan tugas sangat tinggi, oleh karena itu materi pelatihan, buku panduan dan kenang-kenangan berupa flashdisk dibagikan kepada para peserta workshop.

Bapak Sutoyo, S.T. selaku Wakil Kepala Bidang Kurikulum mewakili peserta workshop yang lain menyampaikan kesan dalam mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat ini yaitu peserta termotivasi untuk dapat melakukan praktikum dengan menggunakan simulasi virtual dengan PhET Education dan mengerjakan tugas lembar kerja praktikum. Pesan salah satu peserta mewakili keinginan semua peserta workshop

ingin melanjutkan dalam bentuk lingkungan belajar yang interaktif dan inovatif lainnya dan dilaksanakan setiap semester. Kegiatan pelatihan diakhiri dengan foto bersama.

## **SIMPULAN**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan dampak yang positif bagi upaya guru dalam memanfaatkan media pembelajaran yang interaktif, kreatif dan menyenangkan. Pengabdian masyarakat ini telah berjalan dengan baik dan dapat disimpulkan sebagai berikut: “Peningkatan Kapasitas Guru SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang dalam Penggunaan Media Pembelajaran Virtual Laboratory PhET Education Materi Rangkaian Listrik” (1) memberikan informasi mengenai media pembelajaran simulasi virtual yang menyenangkan selain itu juga untuk meningkatkan kreativitas guru untuk memanfaatkan media pembelajaran. (2) pemanfaatan simulasi virtual PhET Education menjadikan guru SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang untuk mengajar, memfasilitasi dan memotivasi kreativitas guru dan siswa. (3) perubahan signifikan teknologi dan pengaplikasiannya. Rekomendasi umpan balik dari kegiatan ini adalah sebagai berikut: (1) Guru SMK Muhammadiyah Susukan Kab. Semarang hendaknya menyediakan media pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa sehingga siswa dapat antusias mengikuti pembelajaran serta tidak bosan ketika proses belajar mengajar (2) Hendaknya guru meningkatkan kreativitasnya untuk menjadi guru yang profesional.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Ariani, Niken., & Haryanto,D. (2010). Pembelajaran Multimedia di Sekolah. pedoman pembelajaran inspiratif, konstruktif dan prospektif. Jakarta: Prestasi Pustakraya.
- [2] Astuti, I. A. D., & Handayani, S. (2018). Penggunaan Virtual Laboratory berbasis PhET Simulation Untuk Menentukan Konstanta Wien. Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika, 9(2). Bhakti, Y. B., & Napis, N. (2018). The Development Of Guided Inquiry Work Sheet For Student With Physics Interactive Simulation. Jurnal Pendidikan Fisika, 7(2), 124-130
- [3] Colquitt, J.A., J. Lepine, M.J. Wesson. (2011). Organizational Behavior, New York: McGraw-Hill.



- [4] Finkelstein, et.al. (2005). "When Learning About the Real World is Better Done Virtually: A Studi of Substitutung Computer Simulations for Laboratory Equipment". *Physics Education Research. APS* (1) 1-8.
- [5] Ghifar, R., Yusuf, A. E., Sumardi, S., & Wulandari, F. (2019). Peningkatan Kreativitas Guru melalui Pengembangan Supervisi Kepala Sekolah dan Iklim Organisasi. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 7(2), 790-799. Marpaung, R. R., Aziz, N. R. N., & Purwanti, P. (2021). Analisis Nilai Sudut Deviasi pada Prisma Menggunakan Software Crocodile Physics 605. *Schrodinger: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(1), 1-7.
- [6] Mulyasa. (2008), *Menjadi Guru Profesional: Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- [7] Purwanti, P., & Saraswati, D. L. (2020). Analisis Nilai Kecepatan Tangki Riak dengan Laboratorium Virtual PhET dan Riil di Laboratorium Fisika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(4), 321-327
- [8] Purwanti, P., & Saraswati, D. L. (2020). Analisis Nilai Kecepatan Tangki Riak dengan Laboratorium Virtual PhET dan Riil di Laboratorium Fisika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(4), 321-327
- [9] Saputra, H, D. (2017). *Model Pembelajaran Quantum Learning Berbantuan Simulasi Phet untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X SMA Kebon Dalem Semarang*. (Skripsi, Universitas Negeri Semarang).