



Pendampingan Simulasi Pemodelan Sains Menggunakan Software PhET Simulations Sebagai Media Pembelajaran Digital Berbasis Virtual Laboratory Bagi Guru IPA Palembang

Masagus Tibrani¹, Nike Anggraini², Riyanto³, Khoiron Nazip⁴,

¹²³⁴ Pendidikan Biologi, Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

E-mail: m_tibrani@fkip.unsri.ac.id

Article History:

Received: Maret 2022

Revised: Maret 2022

Accepted: Juni 2022

Keywords:

Pembelajaran IPA,
Software PhET
simulations, Virtual
laboratory

Abstract: Masa pandemi covid-19, membuat para guru harus lebih ekstra melakukan proses pembelajaran tanpa tatap muka. Demi mencapai tujuan pembelajaran, tentu mata pelajaran yang memuat praktikum menjadi lebih sulit dilakukan di masa ini. Selain itu, kondisi keterbatasan alat dan bahan yang tersedia di Lab Sekolah, ikut menyumbang kurangnya keberhasilan kegiatan praktikum sehingga menyebabkan kurangnya ketercapaian tujuan pembelajaran. Oleh sebab itu, diadakannya kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pendampingan secara lebih mendalam kepada guru terkait keterampilan mengembangkan aplikasi Virtual laboratory lewat software PhET Simulations. Metode dalam pelaksanaan kegiatan ini meliputi 3 tahapan yakni perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Kegiatan diawali dengan ceramah mengenai pengenalan software PhET dan Virtual laboratory, serta pendampingan penggunaan PhET Simulations untuk membantu pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran IPA. Diharapkan bahwa kegiatan ini dapat membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran di sekolah.

Pendahuluan

Semenjak munculnya kasus wabah virus yang telah menggemparkan dunia di awal tahun 2020, menimbulkan dampak yang sangat hebat pada berbagai sektor di suatu negara terutama dalam dunia pendidikan, tak terkecuali Indonesia. Corona virus atau lebih dikenal dengan pandemi Covid-19 pada akhirnya memaksa pemerintah Indonesia khususnya Menteri Pendidikan dan Kebudayaan mengambil suatu kebijakan mengenai sistem pembelajaran, yang pada akhirnya kita kenal sebagai sistem “Pembelajaran Daring”. Sistem pembelajaran daring ini harus dijalani dari Tingkat Dasar sampai pada jenjang Universitas. Hal ini juga didasari oleh Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Penyebaran Coronavirus disease (COVID-19).

Secara tidak langsung, sebenarnya pembelajaran daring mengikuti sistem pembelajaran digital (Digital Learning) dimana proses pembelajaran difasilitasi untuk belajar lebih luas, lebih banyak, memanfaatkan teknologi, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dimanapun dan kapanpun tanpa terbatas jarak, ruang dan waktu (Susanti et al., 2019). Sekarang permasalahannya adalah, jika proses pembelajaran dilaksanakan tanpa tatap muka, bagaimana dengan mata pelajaran yang di dalam pelaksanaannya memerlukan praktikum?. Sejatinya, praktikum pada beberapa mata pelajaran yang sifatnya Sains, disepakati sebagai tugas utama sebagai seorang ilmuwan. Guru sains harus berusaha membiasakan siswa menjadi bagian dari masyarakat ilmiah dengan melatih mereka untuk mendiskusikan isu-isu riil tentang sains dan penerapan sains dalam proses pembelajaran. Caranya adalah dengan banyak melibatkan siswa dalam diskusi dan perdebatan mengenai materi-materi pelajaran yang relevan dan dapat mendorong bangkitnya motivasi siswa. Kemampuan guru dan siswa untuk melakukan tindakan nyata guru yang dapat membuat perubahan dalam masyarakat (sekolah-masyarakat luas) meskipun sederhana apalagi luas adalah karakteristik anggota masyarakat yang memiliki literasi ilmiah (Jufri, 2021).

Pembelajaran secara daring mengharuskan guru dan peserta didik menggunakan gadget untuk menunjang proses pembelajaran. Kegiatan yang seharusnya dilakukan di sekolah oleh peserta didik seperti berinteraksi dengan teman sebayanya dan juga berinteraksi dengan guru menjadi terhambat karena adanya penutupan sekolah dan digantikan dengan pembelajaran secara daring. Interaksi yang dilakukan hanya bisa melalui perantara platform-platform online. Selain di sekolah, kemampuan sosial peserta didik dapat dibangun dan dilakukan di rumah bersama dengan orang tua mereka masing-masing melalui interaksi saat orang tua dan peserta didik saling bekerja sama menyelesaikan tugas sekolah yang diberikan oleh guru. Pembelajaran secara daring diharapkan efektif diterapkan sebagai solusi agar kegiatan belajar mengajar tetap bisa berjalan walaupun keadaan tidak memungkinkan untuk terjadinya pembelajaran tatap muka di dalam kelas. Sehingga dalam permasalahan ini, jawabannya adalah dengan menggunakan simulasi pemodelan yang memanfaatkan teknologi/komputer (Prawanti et al., 2020). Salah satunya dengan memanfaatkan salah satu software media PhET yang didalamnya tersimpan ilustrasi-ilustrasi praktikum secara online dan free atau lebih dikenal dengan Virtual Laboratory (Schwchow et al., 2021)

Penggunaan teknologi dan media dalam pembelajaran menjadi inovasi yang menarik karena dapat menghadirkan cara-cara yang tak terbatas untuk memperluas kesempatan pendidikan dan menghadirkan tantangan baru bagi pendidik untuk memilih teknologi dan media pembelajaran yang tepat agar dapat menciptakan pengalaman belajar secara efektif dalam memanfaatkan perkakas dan sumber daya untuk memastikan peserta didik mendapatkan pengetahuan dan keterampilan baru dalam kegiatan belajarnya. Salah satu media pembelajaran IPA yang dapat digunakan untuk suatu proses pembelajaran. Utamanya jenis media ini adalah media simulasi PheT (Physics Education And Technology) yaitu merupakan simulasi yang dikembangkan oleh University of Colorado yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk kepentingan pembelajaran di kelas atau belajar individu (Abdurrahman et al., 2019). Pemanfaatan teknologi komputer ini akan optimal dalam pembelajaran IPA, apabila guru dapat meningkatkan kemampuan profesionalnya sebagai pengguna produk teknologi ini. Namun, dikarenakan

pengalaman guru-guru setempat terkait dengan penggunaan simulasi PhET masih sangat kurang, maka sangat dibutuhkan pemberdayaan dalam rangka memperluas wawasan dan pengalaman dalam kegiatan belajar-mengajar, maka pengabdian yang dilakukan ini yaitu Pendampingan Simulasi Pemodelan Sains Menggunakan Software Phet Simulations Sebagai Media Pembelajaran Digital Berbasis Virtual Laboratory Bagi Guru MGMP IPA Palembang. Diharapkan melalui kegiatan ini, guru-guru memiliki kemampuan dalam menggunakan simulasi PhET dan mampu menerapkannya tidak hanya pada masa pandemi Covid-19 saja, tetapi juga untuk proses pembelajaran kedepan.

Metode

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dalam bentuk suatu pelatihan dan pendampingan singkat kepada guru-guru MGMP IPA dimana kegiatan ini dilaksanakan secara daring (online) via zoom meeting mengingat pandemi covid 19 saat ini dan kota Palembang masih di zona merah. Kegiatan ini dilakukan terdiri dari tiga tahapan kegiatan yaitu, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahapan perencanaan. Secara umum kegiatan pengabdian dilaksanakan mengikuti alur seperti tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kegiatan Pengabdian

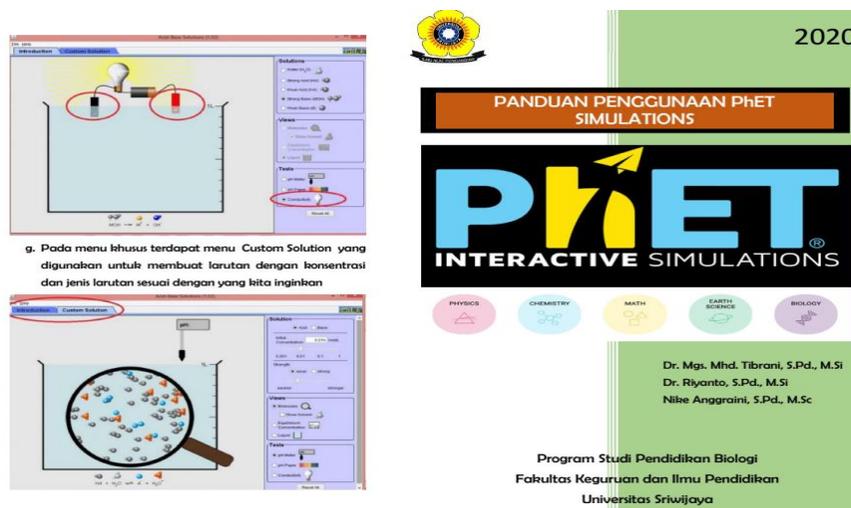
Hasil dan Diskusi

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini diikuti oleh sebanyak 26 guru peserta yang tergabung dalam MGMP IPA Kota Palembang. Kegiatan dilakukan selama 3 hari dengan 2 hari Kerja Mandiri dan tetap didampingi

serta dibimbing oleh Tim Pengabdian. Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada hari Rabu, Tanggal 18 November 2020 Via daring/Online di Link <https://zoom.us/j/92533259147?pwd=WDISWitqTXczaDZpdUNJT3ZXZUM2Zz09>

Berdasarkan hasil diskusi bersama ketua MGMP, didapat bahwasanya guru kesulitan dalam proses pembelajaran di sekolah di masa pandemi sekarang. Belum lagi mereka harus menyesuaikan kegiatan sains dengan kemajuan teknologi yang berkembang pesat. Terutama pada Mata Kuliah IPA dimana sains harus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Oleh sebab itulah, tim pengabdian memberikan solusi peningkatan kompetensi bagi guru melalui pembelajaran Sains yang update dengan teknologi, bahkan bisa digunakan untuk pertemuan online dan offline. Salah satunya melalui Pendampingan Pembelajaran Digital dengan software PhET Simulations Berbasis Virtual Laboratory.

Selanjutnya tim pengabdian menyusun rencana kegiatan dan menyusun buku saku Panduan Penggunaan PhET Simulations bagi Guru Peserta agar bisa belajar tutorial sendiri dirumah. Selain buku panduan, disiapkan juga lembar angket untuk mengetahui pemahaman guru tentang virtual laboratory dan respon guru terhadap kegiatan Pengabdian ini.



Gambar 2. Cover Sampul Buku Saku Panduan PhET Simulations

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat, taufiq dan hidayahNya sehingga tim pengabdian dapat menyelesaikan *Pocket Book* panduan penggunaan PhET Simulations bagi pembelajaran berbasis *Virtual Laboratory* di sekolah. Panduan ini disusun oleh Tim Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya.

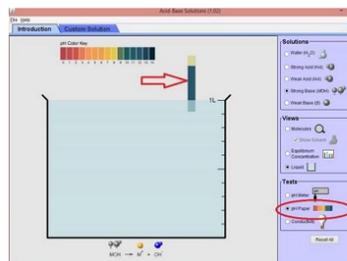
Dalam penyusunan *pocket book* ini, penulis telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu dengan rasa syukur dan dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sriwijaya, selaku lembaga pelaksana akademik kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi Universitas Sriwijaya yang memberikan motivasi dan materi terlaksananya kegiatan pengabdian ini
2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang selalu memberikan suport agar tim pengabdian dapat menyelenggarakan kegiatan ini
3. Prodi Pendidikan Biologi, FKIP Unsi yang turut membantu terlaksananya kegiatan

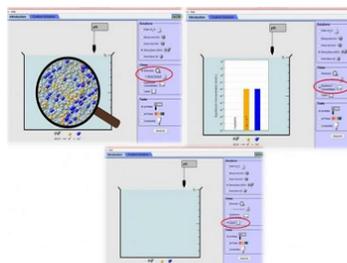
PANDUAN PENGGUNAAN PHET

PhET (Physics Education Technology) merupakan sebuah aplikasi yang menyediakan tentang simulasi pembelajaran Fisika, Kimia, Ilmu kebumihan, dan Matematika. PhET itu sendiri masuk dalam salah satu jenis laboratorium virtual. Universitas Colorado Amerika Serikat mengembangkan laboratorium virtual berjenis PhET dengan mendistribusikan simulasi-simulasinya di bawah lisensi Creative Commons Attribution 3.0 dan lisensi Creative Commons GNU General Public. Pengguna PhET bertanggung jawab untuk memilih salah satu diantara ke dua lisensi di atas untuk mengatur simulasi yang mereka gunakan. Ke dua lisensi tersebut berhubungan dengan PhET Interaktif Simulasi, University of Colorado, atau <http://phet.colorado.edu>. Simulasi interaktif yang dikembangkan oleh PhET Interaktif Simulasi selain versi diatas dapat digunakan, disebarakan, atau dialises secara bebas oleh pihak ketiga (misalnya siswa, pendidik, sekolah, museum, penerbit, vendor, dll).

Nama dan logo PhET adalah merek dagang dari Bupati Universitas Colorado, sebuah badan perusahaan. Izin yang diberikan untuk menggunakan nama dan logo PhET hanya untuk tujuan atribusi. Penggunaan nama dan logo PhET untuk promosi, tujuan pemasaran, atau iklan memerlukan perjanjian lisensi terpisah dari Universitas Colorado Boulder. Paket Installer



- f. Mencari pH dengan menggunakan daya hantar listrik hanya dengan cara klik radio button Conductivity. Drag elektroda (yang dilingkari) ke dalam larutan. Besarnya intensitas cahaya yang di hasilkan oleh lampu menunjukkan larutan tersebut termasuk pH jenis larutan berdasarkan sifat larutan (misal larutan pada gambar di bawah ini termasuk elektrolit kuat karena memancarkan cahaya yang intensitasnya tinggi)



- d. Mencari pH dengan menggunakan pH meter, kertas pH, dan daya hantar listrik. Mencari pH dengan menggunakan pH meter hanya dengan cara klik radio button pH Meter. Drag pH meter (tanda panah) ke dalam larutan. Besarnya pH akan terlihat pada pH meter tersebut (besar pH =12,00)

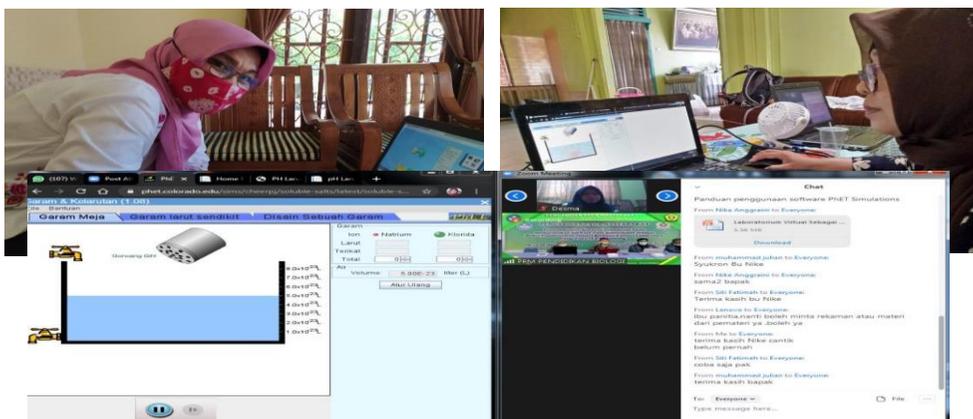
Gambar 3. Kata Pengantar dan Isi Buku Panduan



Gambar 4. Penyampaian materi oleh Narasumber

Pada tahapan evaluasi, Pada tahapan ini peserta pelatihan mengisi angket tentang pelaksanaan pelatihan oleh tim pengabdian. Hasil angket kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Angket tentang pemahaman guru mengenai literasi sains dan respon guru terhadap kegiatan ini ditampilkan pada google form di link : <https://forms.gle/Mp3cmSyJGzbK8LuGA>

Untuk melihat sejauh mana peserta pelatihan menerapkan ilmu yang diperoleh dalam pembelajaran, maka kami sebagai tim pelaksana kegiatan ini beserta mahasiswa melakukan evaluasi dalam bentuk google form dan juga hasil pekerjaan guru IPA dalam mengoperasikan software PhET Simulations dan merancang pembelajaran menggunakan virtual laboratory. Berikut dokumentasi kegiatan :



Gambar 5. Peserta Pengabdian Menstimulasikan software PhET Simulations

Berdasarkan angket respon guru terhadap kegiatan pengabdian yang dilakukan, didapat bahwa 92% guru merasa puas terhadap kegiatan ini, dan mengerti cara menggunakan software, 8 % guru kurang puas karena sulit bagi mereka untuk mengoperasikan software tersebut. Selain itu menurut guru tentu penggunaan software ini akan memakan kuota yang cukup besar. Akan tetapi, secara garis besar respons guru terhadap kegiatan ini sangat positif. Hal ini bisa terlihat dari antusiasme mereka bertanya dan mengikuti semua arahan tim pengabdian ketika kegiatan berlangsung.

Hasil yang didapat sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Masita et al., 2020) bahwa Penggunaan PhET Simulation terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik pada pembelajaran IPA khususnya pada materi dan gelombang. Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh (Ekawati et al., 2015), berdasarkan hasil data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa sebelum diajar dengan media simulasi menggunakan PhET. Hal ini menunjukkan bahwa PhET secara efektif dapat digunakan pada proses pembelajaran IPA.

Penggunaan media simulasi PhET sebagai media pembelajaran juga telah banyak diteliti dan menunjukkan persentase keberhasilan yang signifikan. Hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan metode demonstrasi berbantuan media animasi software PhET lebih baik dari pada hasil belajar peserta didik dengan menggunakan metode konvensional. Terjadinya perbedaan hasil belajar peserta didik dikarenakan metode demonstrasi berbantuan media animasi software PhET dapat menarik perhatian peserta didik untuk mengikuti pembelajaran di kelas dan peserta didik tidak hanya membayangkan secara abstrak tentang konsep-konsep fisika yang diajarkan oleh guru (Saputra et al., 2020).

Kesimpulan

Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa kegiatan mendapatkan respon yang cukup baik dari para peserta kegiatan. Berdasarkan angket respon guru terhadap kegiatan, didapat bahwa 92% guru merasa puas terhadap kegiatan ini dan telah mampu menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

sesuai dengan kurikulum 2013 dan mengintegrasikan program software PhET Simulations sebagai media pembelajaran. Pengabdian penggunaan simulasi PHET di kalangan Guru MGMP IPA Kota Palembang dapat memfasilitasi proses pembelajaran yang guru lakukan secara daring, sehingga memungkinkan guru dan peserta didik memperoleh keterampilan ilmiah yang diperlukan dan untuk mengembangkan sikap terampil pada pembelajaran praktikum online.

Acknowledgements

Ucapan terimakasih kepada LPPM Universitas Sriwijaya yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini melalui dana PNBPU Universitas Sriwijaya skema Aplikasi Iptek dan Pengembangan Seni Budaya Lokal dengan no kontrak 0018.106/UN9/SB3.LP2M/2020. Ucapan terimakasih ditujukan pada MGMP Guru IPA Kota Palembang sebagai sasaran pengabdian.

Daftar Referensi

- Abdurrahman, Ahmad, Y., & Muhammad, T. (2019). Pengaruh Pembelajaran Virtual Simulasi PheT Ditinjau dari Gender terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMAN 2 Makassar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(2), 1–8.
- Ekawati, Y., Haris, A., & Amin, B. D. (2015). *Jurnal Pendidikan Fisika And Technology* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung. *Pendidikan Fisika*, 3, 74–82.
- Hiltrimartin, C., Aisyah, N., Somakim, S., Hartono, Y., Darmawijoyo, D., Hapizah, H., ... & Simarmata, R. H. (2022). Pendampingan Penyusunan Asesmen Pembelajaran Pemodelan Matematika Bagi Guru Matematika Maitreyawira Untuk Mengukur Kemampuan Pemodelan Peserta Didik. *Journal Of Sriwijaya Community Service On Education (Jscse)*, 1(1), 38-47.
- Jevanda BS, K., Bendi, R., Hermawan, L., & Prakoso, R. T. (2019). Pendampingan di Bidang Informatika untuk Olimpiade Sains Kabupaten (OSK). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (J-ABDIPAMAS)*, 3(1), 9-16.
- Jufri, W. (2021). *Belajar dan Pembelajaran SAINS*. Bandung: Penerbit Pustaka. Reka Cipta. 1(176), 8–23.
- Masita, S. I., Donuata, P. B., Ete, A. A., & Rusdin, M. E. (2020). Penggunaan

- Phet Simulation Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(2), 136. <https://doi.org/10.36709/jipfi.v5i2.12900>
- Prawanti, L. T., & Sumarni, W. (2020). Kendala Pembelajaran Daring Selama Pandemic Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 286–291.
- Saputra, R., Susilawati, S., & Verawati, N. N. S. P. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Simulasi Phet (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(2), 110–115. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i2.1459>
- Schwichow, M., Anna Hellmann, K., & Mikelskis-Seifert, S. (2021). Pre-service Teachers' Perception of Competence, Social Relatedness, and Autonomy in a Flipped Classroom: Effects on Learning to Notice Student Preconceptions. *Journal of Science Teacher Education*, 33(3), 282–302. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.1913332>
- Susanti, L., & Hamama Pitra, D. A. (2019). Flipped Classroom Sebagai Strategi Pembelajaran Pada Era Digital. *Health & Medical Journal*, 1(2), 54–58. <https://doi.org/10.33854/heme.v1i2.242>.