



## **PENGUATAN GURU MIPA SMP SEBAGAI FASILITATOR PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI *PhET***

**Novitasari<sup>1</sup>, Elisa Mayang Sari<sup>2</sup>, Indah Riezky Pratiwi<sup>3</sup>, Gagah Pebriano<sup>4</sup>**  
<sup>1,2,3,4</sup>Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat  
email : p1p1n0v1t4s4r1@gmail.com

### **Abstract**

*The fact that gadgets are no longer luxury items and every student certainly has them presents an opportunity for teachers to create meaningful learning. One way to do this is by conducting learning assisted by PhET Simulations. These simulations offer various concepts in mathematics, physics, biology, and chemistry to be taught in the form of simulations. The use of these simulations allows the role of the teacher as a learning facilitator to be effectively carried out theoretically. However, the use of simulations has not been carried out to assist teachers in teaching material. Strengthening needs to be done. The strengthening is carried out at SMP N 1 Pemali through providing focused reinforcement for Mathematics and Natural Sciences (IPA) teachers. The reinforcement implementation is equivalent to a 6-hour training with activities starting and ending with tests to see if there is any improvement in understanding related to the reinforcement provided. Information was obtained indicating a good improvement in understanding related to the use of PhET as a learning medium for teachers is 37,5 %. In addition, the reinforcement provided received a positive response. Reinforcement practice in using PhET simulations has a good impact on MIPA SMP's teachers as facilitators in learning.*

**Keywords:** SMP, PhET, Reinforcement, Teacher

### **Abstrak**

Proses pembelajaran menjadi bermakna jika peserta didik dapat menemukan sendiri konsep yang menjadi tujuan pembelajaran. Selain itu, gadget bukan lagi barang mewah dan setiap peserta didik sudah pasti memilikinya, menjadi sebuah peluang bagi guru untuk menciptakan pembelajaran bermakna. Salah satu caranya adalah pembelajaran dilaksanakan dengan berbantuan simulasi *Physics Education and Technology (PhET)*. Simulasi ini menawarkan berbagai konsep matematika, fisika, biologi, dan kimia dibelajarkan dalam bentuk simulasi. Penggunaan simulasi ini membuat guru sebagai fasilitator terakomodir secara teoritis. Namun penggunaan simulasi belum dilakukan untuk membantu guru dalam membelajarkan suatu materi. Penguatan perlu dilakukan. Penguatan dilaksanakan di SMP N 1 Pemali dengan pemberian penguatan berfokus pada guru mata pelajaran matematika dan sains. Pelaksanaan penguatan setara dengan pelatihan 6 Jam Pelajaran (JP) dengan kegiatan diawali dan diakhiri dengan tes untuk melihat apakah ada atau tidak peningkatan pemahaman terkait dengan penguatan yang diberikan. Diperoleh informasi bahwa terjadi peningkatan pemahaman yang baik terkait dengan penggunaan *PhET* selaku media pembelajaran untuk guru sebesar 37,5 %. Selain itu, hasil survei membuktikan bahwa penguatan yang diberikan mendapat respon yang positif. Hal ini memberikan kesimpulan bahwa penguatan dalam bentuk praktik penggunaan simulasi PhET berdampak baik pada guru MIPA SMP selaku fasilitator dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** Guru, Penguatan, PhET, SMP

### **1. PENDAHULUAN**

Dunia Pendidikan sudah mengalami perubahan yang signifikan setelah memasuki revolusi industri 4.0. Ditambah dengan efek dari pandemi yang terjadi pada tahun 2020 semakin memaksa para praktisi dalam pendidikan untuk beradaptasi dengan cepat (Pratidhina, 2020). Salah satu adaptasi yang terjadi adalah lumrahnya pembelajaran dalam bentuk *online* pada saat itu. Efeknya adalah lahirnya pembelajaran yang

mengintegrasikan antara *offline* dan *online (blended learning)*. Adaptasi yang lain adalah naiknya tren penggunaan *platform* yang menawarkan untuk belajar. Adanya kebebasan dalam belajar atau yang dikenal dengan nama merdeka belajar semakin memperkenalkan peserta didik bahwa dunia mengalami perubahan yang sangat dinamis. Pada akhirnya peserta didik perlu dipersiapkan untuk dapat menyesuaikan diri dengan cepat akan semua perkembangan yang ada. Dalam hal ini, pendidik lebih ditekankan untuk menjadi fasilitator. Ini berarti di dalam membelajarkan sebuah konsep, pendidik memfasilitasi berupa teknologi untuk belajar siswa sehingga siswa terbantu dengan sendirinya dalam pembentukan konsepnya sendiri.

Sebuah tantangan bagaimana cara memfasilitasi peserta didik dalam belajar tentunya akan dihadapi oleh seorang guru (Rizaldi et al., 2020). Terutama dalam membelajarkan mata Pelajaran Matematika dan IPA. Jika guru dapat berperan sebagai fasilitator dengan baik maka peserta didik dapat menemukan sendiri konsep baik konkret maupun abstrak. Hilirisasi yang terjadi adalah pembelajaran yang diselenggarakan bermakna (Muna et al., 2023). Penggunaan media pembelajaran yang tepat adalah sebuah solusi untuk memfasilitasi siswa dalam belajar (Tullah et al., 2022). Adanya media menjadi sarana serah terima pesan dari guru ke peserta didik. Media yang digunakan tidak hanya dapat mengakomodir konsep yang konret namun juga abstrak. Selaras dengan bagaimana proses pembelajaran dipusatkan untuk siswa (Verdian et al., 2021).

*PhET* merupakan salah satu media pembelajaran yang bersifat simulasi dengan menampilkan secara visual konsep yang konkret dan abstrak (Wicaksono et al., 2020). Konsep yang dipelajari dengan menggunakan simulasi *PhET* diperuntukkan untuk mata Pelajaran matematika, MIPA, dan kebumian. Hal ini menjadi keuntungan tersendiri untuk guru pengampu. Hal ini dikarenakan *PhET* dapat memvisualisasi konsep yang abstrak. Penggunaan *PhET* sebagai media pembelajaran dapat memfasilitasi peserta didik dalam menemukan konsep yang menjadi tujuan pembelajaran. Apalagi *PhET* disajikan dalam versi *html* dan dapat diakses secara *online* maupun *offline*. Hasil wawancara dan survei mengungkapkan bahwa beberapa guru yang ada di SMP N 1 Pemali sudah mengetahui adanya simulasi *PhET*. Namun kendala yang terjadi adalah *PhET* tidak pernah digunakan dalam pembelajaran. Padahal sekolah sudah mempunyai satu laboratorium komputer, wifi, dan LCD proyektor yang seharusnya menjadi faktor pendukung pembelajaran dapat terlaksana dengan berbantuan *PhET*. Selain itu, seluruh siswa sudah memiliki gadget walaupun gadget disita saat pembelajaran dimulai. Menilik potensi yang dimiliki oleh sekolah dan siswa maka pembelajaran dalam dilaksanakan dengan berbantuan *PhET*. Oleh karena itu dilakukan penguatan guru MIPA sebagai fasilitator pembelajaran berbantuan *PhET*. Harapannya penguatan dapat memberikan dampak positif pada peran guru sebagai fasilitator pembelajaran.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Mitra yang menjadi fokus pengabdian kepada masyarakat adalah SMP N 1 Pemali. Kegiatan ini dimulai dengan melakukan survei dan wawancara. Kegiatan tersebut dilaksanakan selama 1 hari. Subjek yang diwawancarai adalah kepala sekolah dan satu orang guru mata pelajaran matematika. Kemudian dilakukan survei. Survei dilakukan untuk melihat seberapa jauh sarana dan prasarana di sekolah terberdayakan yang ada di mitra. Wawancara dan survei dilakukan untuk menemukan permasalahan yang terjadi pada mitra. Permasalahan ini kemudian dicari solusi dengan menganalisis permasalahan. Analisis permasalahan dan penentuan solusi berupa kegiatan yang dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat. Selanjutnya dilakukan koordinasi dengan mitra untuk menyepakati kegiatan yang dijadikan solusi. Kegiatan yang dijadikan solusi atas permasalahan adalah pelatihan penguatan guru.

Kegiatan penguatan guru dilaksanakan selama 6 jam. Kemudian dilakukan tindak lanjut sebagai refleksi berupa tugas mandiri yang setara dengan 6 jam. Jadi total pelatihan berdurasi 12 jam dengan rincian materi pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkaian Kegiatan beserta Rekognisi JP

No.	Rincian Materi	JP
1.	Pengenalan <i>PhET</i>	1 JP
2.	Penggunaan <i>PhET</i> pada mata pelajaran matematika	2 JP
3.	Penggunaan <i>PhET</i> pada mata pelajaran IPA	2 JP
4.	Evaluasi	1 JP
5.	Proyek Mandiri	6 JP
TOTAL JAM		12 JP

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survei dan wawancara yang dilakukan di SMP Negeri 1 Pemali melahirkan sebuah pengabdian yang berjudul Pelatihan Penggunaan *PhET* dalam pembelajaran. Subjek pengabdian ada delapan guru dengan

rincian empat guru matematika dan empat guru IPA. Kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1. Kegiatan diawali dengan kata sambutan yang disampaikan oleh Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Pemali. Kemudian Kegiatan inti diisi oleh dua orang pemateri. Materi pertama adalah penggunaan simulasi pada mata Pelajaran Matematika dan materi kedua adalah penggunaan simulasi pada mata Pelajaran Matematika.



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Sebuah tes diberikan sebelum dan sesudah kegiatan. Tes tersebut terdiri dari sembilan aspek dengan pertanyaan diorientasikan pada pemahaman peserta pada media pembelajaran berbasis teknologi, Penggunaan *PhET*, dan kemampuan berpikir kreatif. Hasil pengolahan data yang didapatkan sebelum dan sesudah kegiatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *Pretest* dan *Posttest* pada Pelatihan *PhET Simulation*

No.	Aspek	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Peningkatan
1	Pemahaman terhadap pemilihan media pembelajaran	50%	75%	25%
2	Pemahaman terhadap sifat media pembelajaran	50%	100%	50%
3	Pemahaman terhadap jenis media pembelajaran berbasis teknologi	75%	100%	25%
4	Pemahaman terhadap manfaat media pembelajaran berbasis teknologi	50%	87,5%	37,5%
5	Pemahaman terhadap <i>PhET</i> secara umum	37,5%	100%	62,5%
6	Pemahaman terhadap kelebihan <i>PhET</i>	50%	87,5%	37,5%
7	Pemahaman terhadap kelemahan <i>PhET</i>	37,5%	87,5%	50%
8	Pemahaman terhadap kemampuan berpikir kreatif secara umum	37,5%	87,5%	50%
9	Pemahaman terhadap upaya peningkatan kemampuan berpikir kreatif	100%	100%	-
	Rata-Rata	54,1%	91,6%	37,5%

Rata-rata peningkatan nilai dari pelaksanaan tes sebelum dan sesudah kegiatan sebesar 37,5 % didapatkan pengurangan rata-rata tes sesudah dengan sebelum kegiatan. Interpretasi dari persen rata-rata yang didapatkan adalah peningkatan pemahaman berkategori sedang pada umumnya. Hasil pemberian tes awal diperoleh informasi bahwa persentase pemahaman peserta paling rendah terjadi pada aspek pengetahuan *PhET* secara umum, kelemahan *PhET*, dan pemahaman terkait kemampuan berpikir kritis. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta belum secara utuh memahami tentang *PhET* dan kemampuan berpikir kreatif. Pelatihan memberikan dampak positif terhadap perubahan pemahaman peserta. Hal ini terlihat dari terjadinya peningkatan yang signifikan pada ketiga hal tersebut. Dapat disimpulkan bahwa pelatihan yang diberikan memberikan dampak positif yang baik terhadap peningkatan pemahaman peserta yang berkaitan dengan aspek media pembelajaran, teknologi, *PhET*, dan kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif terbentuk dan berkembang dengan berbantuan *PhET* (Yani & Widiyatmoko, 2023).

Peserta diberikan survei setelah tes akhir diberikan. Survei yang diberikan terbagi menjadi tiga aspek antara lain survei dari segi kegiatan pengabdian, kegiatan pemateri, dan manfaat pelatihan *PhET Simulation*. Hasil survei terhadap kegiatan pengabdian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Survei Kepuasan Pelatihan Guru Terhadap Kegiatan Pengabdian

Pernyataan	Rata-Rata	Kategori
Kepuasan Peserta Tercapai	4	Sangat baik
Kesesuaian harapan peserta	4	Sangat baik
Kecakapan nara sumber	4	Sangat baik
Keahlian narasumber	3,8	Sangat baik
Kemanfaatan Kegiatan	4	Sangat baik
Rata-Rata	3,96	Sangat baik

Hasil pemberian survei semakin menguatkan analisis data yang diperoleh dari pemberian tes awal dan akhir kegiatan. Secara umum, pelatihan yang dilakukan mendapat respon positif dari para peserta. Hal ini terlihat dari rata-rata yang didapatkan secara keseluruhan sebesar 3,96 dengan kategori sangat baik. Interpretasi kategori ini adalah pelatihan yang diberikan telah memberikan kepuasan yang sangat baik dari segi kepuasan peserta, ekspektasi, kecapakan dan keahlian narasumber, dan kebermanfaatannya. Hasil survei terhadap bagaimana pemateri dalam menyajikan materi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Survei Kepuasan Pelatihan Guru terhadap Kemampuan Pemateri

No	Pernyataan	Rata-Rata	Kategori
1	Tutor menjelaskan materi pelatihan dengan baik.	4	Sangat baik
2	Tutor menyediakan waktu tanya jawab saat pelatihan	4	Sangat baik
3	Tutor mendemokan materi ajar dengan baik	4	Sangat baik
4	Tutor dapat berkomunikasi dengan baik	4	Sangat baik
5	Tutor datang tepat waktu	4	Sangat baik
6	Tutor selalu bersemangat ketika memberi pelatihan	3,8	Sangat baik
7	Tutor berpenampilan sopan dan menarik ( <i>fresh</i> )	4	Sangat baik
8	Tutor memiliki pengetahuan sesuai kualifikasi pendidikan	3,8	Sangat baik
9	Tutor memiliki kemampuan memberikan jawaban yang tepat dari pertanyaan peserta	4	Sangat baik
10	Tutor memiliki kemampuan pengelolaan pelatihan	4	Sangat baik
11	Tutor memiliki pemahaman yang detail terkait materi yang disampaikan	4	Sangat baik
12	Tutor sangat menyenangkan ketika memberikan pelatihan	4	Sangat baik
13	Tutor tidak kesulitan dalam menjawab pertanyaan.	2,8	Baik
	Rata-Rata	3,8	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata hasil survei terhadap kemampuan pemateri dalam menyajikan materi sebesar 3,8 dengan kategori sangat baik. Hal ini berarti peserta sangat puas dengan performance pemateri dalam kegiatan pelatihan. Efeknya adalah kegiatan pelatihan sangat diterima dengan baik oleh peserta.

Hasil survei dari kategori seberapa jauh kegiatan pelatihan memberikan manfaat untuk peserta disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Survei Kepuasan Pelatihan Peserta Terhadap Kategori Manfaat Pelatihan *PhET Simulation*

No	Pernyataan	Rata-rata	Kategori
1	Pelatihan ini sangat bermanfaat bagi saya	4	Sangat baik
2	Pelatihan ini mengasah ketrampilan saya menggunakan phet simulation	4	Sangat baik
3	Phet simulation ini membantu saya dalam menjelaskan kepada siswa agar mereka dapat memahami materi lebih baik lagi	4	Sangat baik
4	Saya merasa lebih kreatif dalam melaksanakan pembelajaran kedepannya setelah mengikuti pelatihan	4	Sangat baik
5	Pelatihan ini menambah wawasan dan pengetahuan saya	4	Sangat baik
	Rata-rata	4	Sangat baik

Terlihat pada Tabel 5, nilai rata-rata survei sebesar 4 dengan kategori sangat baik mengungkapkan bahwa pelatihan yang diselenggarakan memberikan kebermanfaatan untuk peserta. *PhET* menjadi sebuah media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi yang dapat memberikan ruang kepada guru untuk menjadi seorang fasilitator pembelajaran. Hal ini menjadi penting karena peserta didik terbantu untuk mempermudah memahami konsep (Theasy et al., 2021; Ketut Mahardika et al., 2022; Wulandari et al., 2023). Kemudian penggunaan *PhET* mengefektifkan pembelajaran yang diselenggarakan oleh guru (Muzana et al., 2021; Novita et al., 2022; Wardani & Rosdiana, 2022). Apalagi penggunaan *PhET* dalam pembelajaran didukung dengan adanya lembar kegiatan siswa maka pembelajaran lebih efektif (Amala et al., 2020).

#### 4. SIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan penguatan guru MIPA di SMP N 1 Pemali mendapat respon positif dari guru MIPA yang menjadi target pengabdian. Pelatihan memberikan peningkatan pemahaman dengan kategori baik terkait dengan penggunaan *PhET* selaku media pembelajaran untuk guru sebesar 37,5 %. Kemudian pelatihan yang dilakukan mendapat respon positif dari para peserta. Hal ini terlihat dari rata-rata hasil survei yang didapatkan secara keseluruhan sebesar 3,96 dengan kategori sangat baik, kemampuan pemateri dalam menyajikan materi sebesar 3,8 dengan kategori sangat baik, dan nilai rata-rata survei sebesar 4 dengan kategori sangat baik yang mengungkapkan bahwa pelatihan yang diselenggarakan memberikan kebermanfaatan untuk peserta.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis haturkan pada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung atas dukungan dalam pengabdian. Terima kasih juga kepada SMP N 1 Pemali selaku mitra pengabdian.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Amala, I., Indrawati, I., & Wicaksono, I. (2020). Efektivitas Aplikasi PhET disertai LKS Materi Gerak dan Gaya untuk Pembelajaran IPA di SMP. *EduFisika*, 5(02), 85–91. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v5i02.9960>.
- Ketut Mahardika, I., Camelia, E., Fatikhah, I. A., Naufal, F. A., Pratiwi, R. Y., Fadilah, R. E., & Yusmar, F. (2022). Efektivitas PhET Simulation Sebagai Media Pembelajaran Fisika Dasar I Mahasiswa S1 Pendidikan IPA. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Desember, 8(23), 463–468. <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/3091/2366>.
- Muna, A. K., Tandililing, E., & Oktaviany, 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>.
- Muzana, S. R., Lubis, S. P. W., & Wirda, W. (2021). Penggunaan Simulasi PhET terhadap Efektifitas Belajar IPA. *Dedikasi Pendidikan*, 5(1), 227–236.
- Novita, Koo, Muharram, & Nuraini (2022). Aplikasi PhET Simulation Online Sebagai Alternatif Kegiatan Praktikum dalam Pembelajaran IPA Kelas IX di SMP Kristen Terang Bangsa Semarang Selama Masa Pandemi. *Global Journal Pendidikan IPA*, 1(4), 351-357.
- Pratidhina, E. (2020). Education 4.0: Pergeseran Pendidikan Sebagai Konsekuensi Revolusi Industri 4.0. *Humanika*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.21831/hum.v20i1.29290>.
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi Interaktif dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>.
- 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>.
- 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), 202-210. <https://doi.org/10.35580/jspf.v17i3.29289>.
- Verdian, F., Jadid, M., & Rahmani, M. (2021). Studi Penggunaan Media Simulasi PhET dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 1(2), 39–44. <https://phet.colorado.edu>.
- Wardani, D., & Rosdiana, L. (2022). Efektivitas Simulasi PhET dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Listrik Dinamis. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 10(2), 221–226. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>.
- Wicaksono, I., Indrawati, I., & Supeno, S. (2020). PhET (Physics Eeducation Technology) Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *FKIP E-PROCEEDING*, 5(1), 1–5. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-e-pro/article/view/21623>.

- 
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>.
- Yani, L. P., & Widiyatmoko, A. (2023). The Effectiveness of the PhET-Assisted Creative Problem Solving Model on Students' Creative Thinking Abilities and Cognitive Learning Outcomes. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(2), 146–156. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi><http://dx.doi.org/10.21831/jipi.v9i2.45902>.