

**Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *PhET Interactive Simulations* dan LKPD bagi Guru Sekolah Dasar Negeri 4 Dawuhan**

***Training on the Development of PhET Interactive Simulations and Student Worksheet (LKPD)-Based Learning Media for Teachers at Dawuhan 4 Public Elementary School***

Nuris Hidayat<sup>1)</sup>, Putu Eka Suarmika<sup>2)</sup>, Mufarrahatu Syarifah<sup>3)</sup>, Faisal Faliyandra<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo

<sup>4</sup>Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Madani Indonesia

<sup>1</sup>Email: [nuris\\_hidayat@unars.ac.id](mailto:nuris_hidayat@unars.ac.id)

Received: May 08, 2026

Accepted: May 13, 2026

Published: June 18, 2026

**Abstrak:** Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilatarbelakangi oleh masih terbatasnya kemampuan guru sekolah dasar dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis digital dan pemanfaatan simulasi interaktif dalam pembelajaran. Selain itu, penggunaan *PhET Interactive Simulations* di sekolah dasar masih belum terintegrasi secara optimal dengan perangkat pembelajaran, khususnya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *PhET Interactive Simulations* dan LKPD di SD Negeri 4 Dawuhan. Metode yang digunakan adalah *compressed Participatory Action Research (rapid PAR)* dengan tahapan *To Know–To Understand, To Plan, To Action, dan To Reflection*. Kegiatan dilaksanakan selama dua minggu dengan melibatkan 14 guru. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, angket, dokumentasi, dan penilaian produk. Evaluasi program menggunakan model CIPP (*Context, Input, Process, Product*) yang dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa nilai rata-rata dan standar deviasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa program berjalan sangat baik pada seluruh aspek evaluasi, yaitu *context* (4,72), *input* (4,65), *process* (4,81), dan *product* (4,76). Guru juga berhasil mengembangkan media pembelajaran dan LKPD berbasis *PhET* yang layak digunakan dalam pembelajaran. Program ini efektif dalam meningkatkan kompetensi pedagogik dan digital guru dalam pembelajaran berbasis teknologi.

**Kata Kunci:** *PhET Interactive Simulations*, LKPD, Media Pembelajaran.

**Abstract:** This Community Service Program was motivated by the limited ability of elementary school teachers to develop digital learning media and utilize interactive simulations in classroom learning. In addition, the use of *PhET Interactive Simulations* in elementary schools has not been optimally integrated into instructional tools, particularly Student Worksheets (LKPD). This program aimed to improve teachers' competencies in developing *PhET Interactive Simulations* and LKPD-based learning media at Dawuhan 4 Public Elementary School. The program employed a *compressed Participatory Action Research (rapid PAR)* approach consisting of four stages: *To Know–To Understand, To Plan, To Action, and To Reflection*. The activities were conducted over two weeks involving 14

teachers. Data were collected through observation, interviews, questionnaires, documentation, and product assessment. Program evaluation used the CIPP model (Context, Input, Process, Product) and was analyzed using descriptive statistics, including mean and standard deviation. The results showed that the program achieved “very good” criteria across all evaluation aspects, namely context (4.72), input (4.65), process (4.81), and product (4.76). Teachers successfully developed PhET-based learning media and LKPD that were feasible for classroom implementation. Overall, the program effectively improved teachers’ pedagogical and digital competencies in technology-based learning and supported the development of interactive, contextual, and student-centered instruction.

**Keywords:** PhET Interactive Simulations, Student Worksheet, Learning Media.

## PENDAHULUAN

Pembelajaran abad ke-21 menuntut proses belajar yang interaktif, kontekstual, dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta pemahaman konsep. Pada jenjang sekolah dasar, tuntutan ini menjadi krusial karena peserta didik masih berada pada tahap berpikir konkret, sehingga membutuhkan media pembelajaran yang visual dan eksploratif. Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan media konvensional, sehingga keterlibatan dan pemahaman konsep siswa belum optimal (Fitriah, *et. al.*, 2025; I. S. Rahmawati, *et. al.*, 2026; Rauf, *et. al.*, 2026).

Salah satu solusi yang relevan adalah pemanfaatan media simulasi interaktif seperti *PhET Interactive Simulations*. Berbagai penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa penggunaan *PhET* mampu meningkatkan hasil belajar, aktivitas, dan kemampuan berpikir siswa sekolah dasar karena mampu memvisualisasikan konsep abstrak secara lebih konkret dan interaktif (Sirait, *et. al.*, 2025). *PhET* juga memberikan pengalaman belajar berbasis eksplorasi yang mendukung pembelajaran yang lebih bermakna dibandingkan pendekatan konvensional (Ridlo, *et. al.*, 2025).

Meskipun demikian, implementasi *PhET* di sekolah dasar masih menghadapi beberapa keterbatasan. Pertama, pemanfaatannya cenderung sebatas sebagai media bantu, belum terintegrasi dalam perangkat pembelajaran yang sistematis (Hairina, *et. al.*, 2026). Kedua, guru umumnya belum memiliki pengalaman dalam merancang media berbasis simulasi secara mandiri (Salsabila, *et. al.*, 2024).

Ketiga, penggunaan *PhET* belum banyak dikembangkan dalam bentuk perangkat pembelajaran seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), padahal LKPD berperan penting dalam mengarahkan aktivitas belajar siswa secara terstruktur (Trisnayanthi, *et. al.*, 2024).

Kondisi tersebut juga ditemukan pada guru di Sekolah Dasar Negeri 4 Dawuhan Situbondo. Berdasarkan hasil identifikasi awal, guru masih mengalami kesulitan dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis digital yang inovatif dan terintegrasi dengan kurikulum. Pembelajaran masih berpusat pada buku teks, sementara pemanfaatan teknologi, khususnya simulasi interaktif, belum dilakukan secara optimal. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan nyata akan program pemberdayaan guru yang bersifat praktis, kontekstual, dan berkelanjutan.

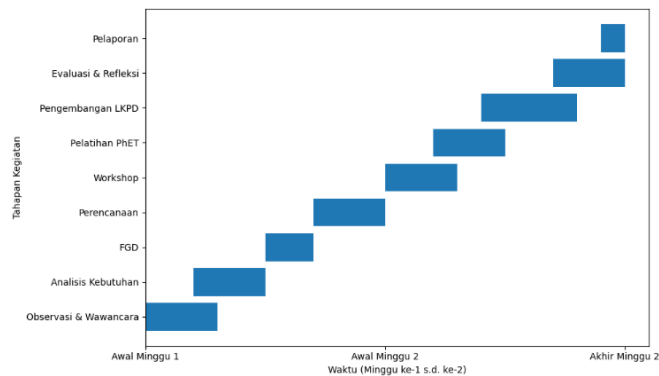
Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dirancang dengan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang menempatkan guru sebagai mitra aktif dalam mengidentifikasi masalah, merancang solusi, hingga mengimplementasikan tindakan. Pendekatan ini dipadukan dengan *CIPP Evaluation Model* untuk memastikan bahwa kegiatan berjalan secara sistematis dan terukur dari aspek kebutuhan, pelaksanaan, hingga hasil. Kegiatan ini bertujuan untuk memberdayakan guru Sekolah Dasar Negeri 4 Dawuhan dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *PhET* yang terintegrasi dengan LKPD. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya menghasilkan produk pembelajaran yang aplikatif, tetapi juga meningkatkan kapasitas guru dalam mengembangkan pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan berkelanjutan.

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menggunakan pendekatan *compressed Participatory Action Research* (rapid PAR), yaitu adaptasi dari pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang tetap mempertahankan prinsip partisipatif, kolaboratif, dan reflektif, namun dilaksanakan dalam siklus yang lebih singkat dan terintegrasi. Dalam pendekatan ini, mitra tidak hanya berperan sebagai peserta kegiatan, tetapi juga sebagai *co-researcher* yang terlibat aktif dalam proses identifikasi masalah, perencanaan program, implementasi

tindakan, hingga refleksi program. Pendekatan PAR menekankan pemecahan masalah melalui tindakan kolektif berbasis pengalaman dan kebutuhan nyata di lapangan (Cornish, *et. al.*, 2023).

Implementasi rapid PAR pada kegiatan ini dilakukan melalui integrasi beberapa tahapan yang berlangsung secara simultan dan saling beririsan (*overlapping cycle*), sehingga proses diagnosis, perencanaan, tindakan, dan refleksi dapat dilakukan secara lebih adaptif dalam waktu terbatas. Kegiatan dilaksanakan selama dua minggu dengan melibatkan 14 guru di SD Negeri 4 Dawuhan sebagai mitra utama program. Secara umum, tahapan pelaksanaan PkM terdiri atas empat fase utama, yaitu: (1) *To Know–To Understand*, (2) *To Plan*, (3) *To Action*, dan (4) *To Reflection*. Alur pelaksanaan kegiatan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Gantt Chart PkM

**a. Tahap *To Know–To Understand* (Diagnosa dan Analisis Partisipatif Terintegrasi) (Hari 1–4: Observasi, Wawancara, Analisis Kebutuhan, FGD)**

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi awal, kebutuhan, dan permasalahan guru dalam pengembangan media pembelajaran berbasis digital. Proses dilakukan melalui observasi, wawancara, dan *Focus Group Discussion* (FGD) guna memperoleh informasi terkait penggunaan media pembelajaran, kendala pembelajaran digital, serta kebutuhan guru terhadap pemanfaatan *PhET Interactive Simulations* dan pengembangan LKPD berbasis digital. Tahap ini menghasilkan pemahaman kontekstual mengenai kebutuhan mitra sebagai dasar penyusunan program pelatihan.

**b. Tahap *To Plan* (Perencanaan Kolaboratif Adaptif)** (*Hari 3–6: FGD → Perencanaan*)

Tahap perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara tim PkM dan guru sebagai mitra program. Kegiatan pada tahap ini meliputi penyusunan materi pelatihan, penentuan simulasi *PhET* yang sesuai dengan materi pembelajaran, perancangan LKPD berbasis simulasi digital, serta penyusunan instrumen evaluasi program. Guru dilibatkan secara aktif dalam proses perencanaan agar program yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah.

**c. Tahap *To Action* (Implementasi Intensif dan Simultan)** (*Hari 6–12: Workshop, Pelatihan PhET, Pengembangan LKPD*)

Tahap implementasi dilakukan melalui *workshop*, pelatihan teknis, praktik pengembangan media pembelajaran, dan pendampingan penggunaan *PhET Interactive Simulations*. Guru diberikan penguatan konsep mengenai pembelajaran berbasis simulasi, pelatihan penggunaan *PhET*, serta praktik penyusunan media pembelajaran dan LKPD berbasis digital. Selama kegiatan berlangsung, peserta juga memperoleh pendampingan dan umpan balik secara langsung untuk mendukung pengembangan produk pembelajaran yang lebih optimal.

**d. Tahap *To Reflection* (Refleksi dan Evaluasi Terintegrasi)** (*Hari 10–14: Evaluasi & Refleksi, Pelaporan*)

Tahap refleksi dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas pelaksanaan program dan hasil pengembangan media pembelajaran. Evaluasi menggunakan model CIPP (*Context, Input, Process, Product*) melalui angket, observasi, dan penilaian produk yang dihasilkan peserta. Hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tingkat keberhasilan program, peningkatan kompetensi guru, serta sebagai dasar penyusunan rekomendasi pengembangan program selanjutnya. Berikut Penjelasan komponen evaluasi disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Komponen Evaluasi Model CIPP

Komponen	Fokus Evaluasi
<i>Context</i>	Kesesuaian program dengan kebutuhan guru
<i>Input</i>	Kesiapan materi, fasilitas, dan pelaksanaan program
<i>Process</i>	Pelaksanaan pelatihan dan partisipasi peserta
<i>Product</i>	Hasil pengembangan media dan LKPD

Selain itu, produk media pembelajaran dan LKPD yang dikembangkan guru juga dinilai menggunakan rubrik penilaian.

**Tabel 2.** Aspek Penilaian Produk

Aspek Penilaian	Indikator
Kesesuaian materi	Media sesuai dengan materi pembelajaran
Pemanfaatan <i>PhET</i>	Simulasi digunakan secara tepat
Desain LKPD	LKPD mudah dipahami dan sistematis
Interaktivitas	Media mendorong aktivitas siswa
Kelayakan produk	Produk dapat digunakan dalam pembelajaran

Data dikumpulkan menggunakan skala *Likert* 1–5 dengan kategori: 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = cukup, 4 = baik, 5 = sangat baik. Data hasil evaluasi dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa nilai rata-rata (mean), standar deviasi (SD) dan persentase ketercapaian program. Nilai rata-rata digunakan untuk mengetahui tingkat pencapaian setiap aspek evaluasi, sedangkan standar deviasi digunakan untuk melihat tingkat variasi jawaban peserta. Interpretasi hasil menggunakan kategori berikut:

**Tabel 3.** Interpretasi hasil

Rentang <i>Mean</i>	Kategori
4.21–5.00	Sangat Baik
3.41–4.20	Baik
2.61–3.40	Cukup
1.81–2.60	Kurang
1.00–1.80	Sangat Kurang

Hasil analisis kemudian digunakan sebagai dasar refleksi dan perbaikan program selanjutnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dilaksanakan selama dua minggu dengan melibatkan 14 guru di SD Negeri 4 Dawuhan. Kegiatan dilaksanakan melalui pendekatan *compressed Participatory Action Research* (rapid PAR) yang menekankan keterlibatan aktif guru dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah hingga refleksi program. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa program pelatihan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *PhET Interactive Simulations* dan LKPD.

#### 1. Hasil Tahap *To Know–To Understand*

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih menggunakan media pembelajaran konvensional dan belum optimal memanfaatkan media pembelajaran digital berbasis simulasi. Guru juga mengalami kendala dalam mengembangkan LKPD yang mampu mendorong aktivitas eksploratif siswa. Selain itu, pemahaman guru terkait penggunaan *PhET Interactive Simulations* masih terbatas sehingga pembelajaran sains dan matematika cenderung bersifat teoritis. Melalui kegiatan FGD, guru menyampaikan kebutuhan terhadap pelatihan yang bersifat praktis, mudah diterapkan, dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran di sekolah dasar. Hasil identifikasi kebutuhan tersebut kemudian menjadi dasar penyusunan program pelatihan dan pendampingan.

#### 2. Hasil Tahap *To Plan*

Pada tahap perencanaan, tim PkM bersama guru menyusun rancangan kegiatan pelatihan, menentukan materi simulasi *PhET* yang sesuai dengan kurikulum, serta mengembangkan format LKPD berbasis praktikum digital. Guru terlibat aktif dalam menentukan topik pembelajaran yang akan dikembangkan sehingga program lebih kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di kelas. Hasil tahap ini menunjukkan adanya kolaborasi yang baik antara tim pelaksana dan mitra. Guru mulai memahami pentingnya integrasi media simulasi interaktif dalam pembelajaran serta menunjukkan kesiapan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis digital.

### 3. Hasil Tahap *To Action*

Tahap implementasi dilakukan melalui *workshop*, pelatihan teknis, praktik pengembangan media, dan pendampingan penggunaan *PhET Interactive Simulations*. Selama kegiatan berlangsung, guru menunjukkan antusiasme dan partisipasi aktif dalam setiap sesi pelatihan. Guru tidak hanya mempelajari penggunaan simulasi *PhET*, tetapi juga mempraktikkan secara langsung integrasi simulasi ke dalam media pembelajaran dan LKPD. Hasil implementasi menunjukkan bahwa seluruh peserta berhasil mengembangkan produk media pembelajaran berbasis *PhET* dan LKPD digital sesuai dengan materi pembelajaran masing-masing. Produk yang dihasilkan mencakup simulasi konsep gaya, energi, perubahan wujud benda, pecahan, dan pengukuran yang disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

Selain itu, hasil observasi selama pelaksanaan menunjukkan adanya peningkatan keterampilan guru dalam:

- a. Mengoperasikan *PhET Interactive Simulations*;
- b. Mendesain aktivitas pembelajaran berbasis eksplorasi;
- c. Menyusun LKPD berbasis investigasi;
- d. Mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran.

### 4. Hasil Tahap *To Reflection*

Evaluasi program dilakukan menggunakan model CIPP (*Context, Input, Process, Product*). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa program memperoleh kategori “sangat baik” pada seluruh aspek evaluasi. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Program Berdasarkan Model CIPP

Komponen	Mean	SD	Kategori
<i>Context</i>	4.72	0.31	Sangat Baik
<i>Input</i>	4.65	0.36	Sangat Baik
<i>Process</i>	4.81	0.24	Sangat Baik
<i>Product</i>	4.76	0.28	Sangat Baik

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aspek *process* memperoleh nilai tertinggi dengan rata-rata 4,81. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pelatihan,

pendampingan, dan partisipasi peserta berjalan sangat baik. Nilai product yang tinggi juga menunjukkan bahwa guru mampu menghasilkan media pembelajaran dan LKPD berbasis *PhET* yang layak digunakan dalam pembelajaran.

Selain evaluasi program, penilaian produk media pembelajaran dan LKPD juga menunjukkan hasil yang sangat baik sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Penilaian Produk Media dan LKPD

Aspek Penilaian	Mean	SD	Kategori
Kesesuaian materi	4.74	0.29	Sangat Baik
Pemanfaatan <i>PhET</i>	4.78	0.25	Sangat Baik
Desain LKPD	4.69	0.33	Sangat Baik
Interaktivitas	4.73	0.30	Sangat Baik
Kelayakan produk	4.80	0.21	Sangat Baik

Hasil tersebut menunjukkan bahwa media dan LKPD yang dikembangkan guru telah sesuai dengan materi pembelajaran, memanfaatkan simulasi *PhET* secara tepat, serta mampu mendorong aktivitas belajar siswa secara lebih interaktif. Nilai standar deviasi yang relatif rendah juga menunjukkan bahwa jawaban peserta cenderung homogen dan menggambarkan konsistensi persepsi positif terhadap program yang dilaksanakan. Secara umum, hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan rapid PAR mampu mendukung pelaksanaan pelatihan yang partisipatif, adaptif, dan efektif dalam meningkatkan kompetensi guru dalam pengembangan media pembelajaran berbasis digital.

### **Pembahasan**

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis *PhET Interactive Simulations* dan LKPD memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi guru sekolah dasar. Temuan ini terlihat dari tingginya hasil evaluasi pada aspek *context, input, process, dan product* yang seluruhnya berada pada kategori “sangat baik”. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa program yang dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan guru dan mampu menjawab permasalahan pembelajaran yang sebelumnya ditemukan pada tahap analisis kebutuhan.

Pada tahap awal kegiatan ditemukan bahwa guru masih mengalami keterbatasan dalam pemanfaatan media pembelajaran digital dan pengembangan LKPD berbasis aktivitas investigatif. Kondisi ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran masih memerlukan penguatan kompetensi guru, khususnya dalam penggunaan media pembelajaran interaktif dan digital. Oleh karena itu, pelatihan berbasis praktik dan pendampingan menjadi penting untuk meningkatkan kesiapan guru dalam menghadapi pembelajaran abad ke-21.

Penerapan pendekatan *compressed Participatory Action Research* (rapid PAR) dalam kegiatan ini terbukti mampu menciptakan proses pelatihan yang lebih partisipatif dan kontekstual. Guru tidak hanya menjadi peserta pelatihan, tetapi juga terlibat aktif dalam proses identifikasi masalah, penyusunan solusi, hingga pengembangan produk pembelajaran. Keterlibatan aktif tersebut mendukung terciptanya rasa memiliki terhadap program sehingga implementasi kegiatan menjadi lebih efektif. Temuan ini sejalan dengan pendapat (Cornish, *et. al.*, 2023) yang menyatakan bahwa PAR menekankan kolaborasi, refleksi, dan tindakan kolektif dalam menyelesaikan permasalahan secara partisipatif dan berbasis kebutuhan nyata.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aspek *process* memperoleh skor tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa strategi pelaksanaan melalui *workshop*, praktik langsung, dan pendampingan intensif mampu meningkatkan partisipasi dan keterlibatan guru selama kegiatan berlangsung. Pendekatan pembelajaran berbasis praktik memungkinkan guru memperoleh pengalaman langsung dalam menggunakan *PhET Interactive Simulations* sehingga proses pelatihan menjadi lebih bermakna dibandingkan pelatihan berbasis ceramah semata.

Tingginya nilai pada aspek *product* menunjukkan bahwa guru mampu menghasilkan media pembelajaran dan LKPD berbasis *PhET* yang layak digunakan dalam pembelajaran. Media yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga mendorong aktivitas eksplorasi, investigasi, dan interaksi siswa dalam memahami konsep pembelajaran. Penggunaan *PhET Interactive Simulations* membantu guru menghadirkan pembelajaran yang lebih konkret dan interaktif, khususnya pada materi sains dan matematika yang bersifat abstrak. Hal

ini sejalan dengan penelitian (Rahmawati, *et. al.*, 2022) yang menyatakan bahwa penggunaan *PhET Interactive Simulations* mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui visualisasi interaktif dan pengalaman belajar yang lebih eksploratif.

Selain itu, penggunaan simulasi digital berbasis *PhET* juga mendukung peningkatan aktivitas belajar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. *PhET Interactive Simulations* efektif meningkatkan pemahaman konsep dan persepsi belajar siswa karena simulasi memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mudah dipahami (Samitra, *et. al.*, 2023). Temuan tersebut sejalan dengan hasil kegiatan ini, dimana guru mampu mengembangkan media pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual.

Integrasi LKPD berbasis simulasi digital dalam kegiatan ini juga memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran berbasis inkuiri. LKPD yang dikembangkan tidak hanya berisi soal latihan, tetapi juga memuat aktivitas eksplorasi, pengamatan, dan investigasi melalui simulasi *PhET*. Kondisi ini mendukung siswa untuk lebih aktif dalam membangun pemahaman konsep secara mandiri. Penggunaan *PhET* yang dipadukan dengan pembelajaran berbasis inkuiri mampu meningkatkan pemahaman konsep secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional (Umiliya, *et. al.*, 2023).

Hasil penilaian produk yang tinggi menunjukkan bahwa media dan LKPD yang dikembangkan guru telah memenuhi aspek kesesuaian materi, pemanfaatan simulasi, interaktivitas, dan kelayakan penggunaan dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya meningkatkan pengetahuan guru terkait teknologi pembelajaran, tetapi juga meningkatkan kemampuan pedagogis guru dalam merancang pembelajaran yang berpusat pada siswa. Temuan ini diperkuat oleh penelitian (Dwiyanti & Nurafni, 2023) yang menyatakan bahwa penggunaan media berbasis *PhET* mampu membantu guru menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Keberhasilan program juga dipengaruhi oleh penggunaan model evaluasi CIPP yang mampu memberikan gambaran menyeluruh terhadap pelaksanaan program. Evaluasi tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga menilai

kesesuaian program, kesiapan pelaksanaan, proses kegiatan, dan kualitas produk yang dihasilkan. Dengan demikian, refleksi program dapat dilakukan secara lebih komprehensif untuk mendukung keberlanjutan program berikutnya.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan berbasis rapid PAR efektif dalam meningkatkan kompetensi guru sekolah dasar dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *PhET Interactive Simulations* dan LKPD. Program ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis guru dalam penggunaan teknologi pembelajaran, tetapi juga mendorong pengembangan pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan berpusat pada siswa. Temuan ini memperkuat hasil penelitian (Kamilah, *et. al.*, 2025) yang menyatakan bahwa penggunaan *PhET Interactive Simulations* memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep, aktivitas belajar, dan kualitas pembelajaran berbasis teknologi.

## KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) melalui pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis *PhET Interactive Simulations* dan LKPD bagi guru SD Negeri 4 Dawuhan berhasil dilaksanakan dengan pendekatan *compressed Participatory Action Research* (rapid PAR). Pendekatan ini memungkinkan proses identifikasi kebutuhan, perencanaan, pelaksanaan, dan refleksi dilakukan secara partisipatif, kolaboratif, dan adaptif dalam waktu yang relatif singkat. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan mampu meningkatkan kompetensi guru dalam menggunakan *PhET Interactive Simulations*, mengembangkan media pembelajaran berbasis simulasi, serta menyusun LKPD berbasis praktikum digital. Guru juga menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan berpusat pada siswa. Evaluasi program menggunakan model CIPP menunjukkan bahwa aspek *context*, *input*, *process*, dan *product* seluruhnya berada pada kategori “sangat baik”. Aspek *process* memperoleh nilai tertinggi, yang menunjukkan bahwa pelaksanaan *workshop*, praktik langsung, dan pendampingan berjalan efektif serta mampu meningkatkan partisipasi guru selama kegiatan berlangsung. Selain itu, hasil penilaian produk menunjukkan bahwa media

pembelajaran dan LKPD yang dikembangkan telah memenuhi aspek kesesuaian materi, pemanfaatan simulasi, interaktivitas, dan kelayakan penggunaan dalam pembelajaran. program PkM ini efektif dalam mendukung penguatan kompetensi guru sekolah dasar dalam pengembangan media pembelajaran berbasis digital serta dapat menjadi model pelatihan partisipatif yang relevan untuk pengembangan pembelajaran abad ke-21.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian menyampaikan apresiasi setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam kegiatan ini. Secara khusus, kami berterima kasih kepada Kepala Sekolah dan jajaran guru SDN 4 Dawuhan Situbondo atas dedikasi serta antusiasme yang luar biasa. Ucapan terima kasih juga kami tujukan kepada Universitas Abdurachman Saleh Situbondo, khususnya unit LP2M, atas pengawasan dan dukungannya sehingga kegiatan ini berjalan lancar. Semoga ilmu yang dibagikan dapat memberikan manfaat berkelanjutan bagi masyarakat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Cornish, F., Breton, N., Moreno-Tabarez, U., Delgado, J., Rua, M., de-Graft Aikins, A., & Hodgetts, D. (2023). *Participatory Action Research. Nature Reviews Methods Primers*, 3(1), 34. <https://doi.org/10.1038/s43586-023-00214-1>
- Dwiyanti, I. R., & Nurafni. (2023). *PHET Interactive Simulation Media Improves Students' Understanding of Mathematical Concepts in Integer Material. MIMBAR PGSD Undiksha*, 11(2), 191–197. <https://doi.org/10.23887/jjpsd.v11i2.64417>
- Fitriah, F., Maharani, J. M., Novaliana, S., Ni'mah, W., Suriansyah, A., & Rafianti, W. R. (2025). Studi Literatur: Perbandingan Penggunaan Media Pembelajaran Digital dan Konvensional terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 3(4), 1680–1687. <https://doi.org/10.60126/maras.v3i4.1376>
- Hairina, R. F., Hayati, M., Aziza, N., Nazira, N., Suriansyah, A., & Rafianti, W. R. (2026). Efektivitas Media Belajar Interaktif *PhET* Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Matematika Di SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(01), 20–32. <https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.39873>

- Kamilah, D. P., Sulisworo, D., & Firmansyah, J. (2025). The Impact of *PhET* Simulations on Conceptual Understanding in High School Physics: Evidence from Indonesian Studies. *Journal of Educational Sciences*, 9(6), 6229–6244. <https://doi.org/10.31258/jes.9.6.p.6229-6244>
- Rahmawati, I. S., Al-farizy, A. M., Timelinda, A. P., Mulyawati, A. E., Muttaqiin, F., & Sukarno, R. (2026). Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Diglosia: Jurnal Pendidikan, Kebahasaan, Dan Kesusastraan Indonesia*, 10(1), 123–129.
- Rahmawati, Y., Zulhipri, Z., Hartanto, O., Falani, I., & Iriyadi, D. (2022). Students' conceptual understanding in chemistry learning using *PhET Interactive Simulations*. *Journal of Technology and Science Education*, 12(2), 303–326. <https://doi.org/10.3926/jotse.1597>
- Rauf, M. A. N. A., Sopian, M., Salsabila, N., & Ratnasari, D. T. (2026). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Sekolah Dasar: Studi Literatur. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar (JIPDAS)*, 6(1), 1428–1435. <https://doi.org/10.37081/jipdas.v6i1.4522>
- Ridlo, A., Albab, U., Islami, N., & Khusna, A. M. (2025). Efektivitas Media Simulasi *PhET* Dalam Pembelajaran Matematika Materi Pecahan SD Kelas IV. *Journal of Professional Elementary Education*, 4(1), 79–86. <https://doi.org/10.46306/jpee.v4i1.119>
- Salsabila, N., Wuryandani, W., Saptono, B., Hastuti, W. S., & Syawaludin, A. (2024). *PhET* Simulation on Critical Thinking Skills of Preservice Elementary Teachers (PETs) in Science Learning. *Journal of Education Technology*, 8(4), 715–724. <https://doi.org/10.23887/jet.v8i4.86727>
- Samitra, D., Firdaus, M. L., & Krisnawati, Y. (2023). Physics Education Technology Project (*PhET*): Interactive Simulation to Improve Students' Understanding of Concepts and Perceptions. *Jurnal Paedagogy*, 10(3), 646–654. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i3.7879>
- Sirait, S. H., Irwansyah, I., Sinulingga, K. N. B., & Putri, J. I. (2025). Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Model Inkuiri dengan Media *PhET* pada Hasil Belajar IPA dan Aktivitas Siswa Sekolah Dasar. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 15(1), 51–59. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2359>
- Trisnayanthi, K. E., Jampel, I. N., & Rati, N. W. (2024). Model Pembelajaran Collaborative Creativity (CC) Berbantuan E-LKPD Terhadap Hasil Belajar IPAS Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Sains Dan Humaniora*, 8(2), 114–123. <https://doi.org/10.23887/jppsh.v8i2.79324>

Umiliya, U., Wati, A., & Mahadi, I. (2023). The Effectiveness of the Application of *PhET* with Inquiry Learning Model to Improve Understanding of the Concept. *Journal of Science Education Research*, 7(2), 82–92. <https://doi.org/10.21831/jser.v7i2.59148>