

## **PELATIHAN APLIKASI PhET SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BAGI GURU SEKOLAH DASAR (SD)**

**Sri Rahma Dewi Saragih<sup>1</sup>, Eva Margaretha Saragih<sup>2</sup>, Amanda Rizky Aulia Putri<sup>3</sup>, Juni Yanti<sup>4</sup>, Miftahul Husna Sirait<sup>5</sup>, Eukaristo Sotar Duga Purba<sup>6</sup>**

Program Studi Pendidikan Matematika, Pendidikan Bahasa Inggris, Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Asahan.

e-mail: saragihsrirahmadewi@gmail.com<sup>1</sup>, agethaevasaragih@gmail.com<sup>2</sup>, amandarizkyauliaputri25@gmail.com<sup>3</sup>, juniyanti804@gmail.com<sup>4</sup>, miftahulhusna278@gmail.com<sup>5</sup>, eukaristosotardugapurba@gmail.com<sup>6</sup>

**Abstract:** This study aims to describe the use of Physics Education Technology (PhET) applications as interactive learning tools for elementary school students. Science education at the elementary level often faces challenges because many concepts are abstract and difficult for children to understand. To overcome this, this study uses two approaches that include the planning stage, selection of suitable simulations, and implementation of PhET in the classroom. This approach also involves the process of observation, assessment of concept understanding, and analysis of student responses to the learning methods used. The researcher used a descriptive qualitative method by observing directly, conducting interviews with teachers, and administering simple formative tests. The results of the study show that the use of PhET can help children understand abstract mathematical concepts, such as the relationship between fractions and decimals, through interactive visualizations and digital object manipulation. In addition, students also showed an increase in learning motivation, curiosity, and activity in discussions. Thus, the PhET application can be an innovative and effective learning medium in improving the quality of mathematics learning at the elementary school level.

**Keywords:** Interactivity, Mathematics, PhET Learning Media, Elementary School, Simulation.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan penggunaan aplikasi Physics Education Technology (PhET) sebagai sarana pembelajaran interaktif bagi siswa Sekolah Dasar. Pembelajaran sains di tingkat dasar sering kali menghadapi tantangan karena banyak konsep yang bersifat abstrak dan susah dipahami oleh anak-anak. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini menggunakan dua pendekatan yang mencakup tahap perencanaan, pemilihan simulasi yang cocok, serta penerapan PhET dalam kelas. Pendekatan ini juga melibatkan proses observasi, penilaian pemahaman konsep, serta analisis respons siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan. Peneliti menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan cara mengamati langsung, melakukan wawancara dengan guru, serta memberikan tes formatif sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan PhET dapat membantu anak-anak memahami konsep matematika yang abstrak, seperti hubungan antara pecahan dan desimal, melalui visualisasi yang interaktif dan manipulasi objek digital. Selain itu, siswa juga menunjukkan peningkatan motivasi belajar, rasa ingin tahu, dan keaktifan dalam berdiskusi. Dengan demikian, aplikasi PhET dapat menjadi media pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Dasar.

**Kata Kunci:** Interaktivitas, Matematika, Media Pembelajaran PhET, Sekolah Dasar, Simulasi.

## PENDAHULUAN

Matematika adalah pelajaran penting yang membantu anak-anak SD berkembang dalam berpikir logis, kritis, dan kreatif. Dalam belajar matematika, anak-anak diharapkan memahami konsep-konsep seperti bilangan, perhitungan, bentuk geometri, pengukuran, dan data. Mereka juga harus mampu menerapkan pengetahuan ini dalam kehidupan sehari-hari. Namun, banyak anak SD merasa matematika sulit dan membosankan. Hal ini karena matematika bersifat abstrak, sedangkan anak-anak SD masih dalam tahap pemikiran konkret, yang artinya mereka lebih mudah memahami sesuatu yang bisa dilihat atau dipegang.

Selain itu, dalam pembelajaran matematika di SD masih banyak guru yang menggunakan metode yang kurang menarik, seperti ceramah dan latihan soal. Hal ini membuat anak-anak kurang tertarik dan pemahaman mereka hanya berupa hafalan, bukan pemahaman yang dalam. Dengan berkembangnya teknologi, muncul berbagai alat pembelajaran digital yang lebih interaktif dan menarik. Salah satu contohnya adalah PhET, sebuah aplikasi simulasi yang dikembangkan oleh University of Colorado Boulder. Semula PhET digunakan untuk belajar fisika, tetapi kini juga digunakan dalam pembelajaran matematika, seperti Fractions Intro, Area Builder, Balancing Act, dan Graphing Lines.

Anak-anak bisa menggunakan simulasi ini untuk belajar dengan cara menggeser, membandingkan, dan mengubah objek secara langsung. Penggunaan PhET memberikan banyak manfaat. Pertama, PhET membantu menjelaskan konsep abstrak dengan visualisasi yang konkret dan dinamis. Misalnya, dalam mempelajari pecahan, anak-anak bisa melihat langsung bagaimana bagian-bagian suatu benda membentuk keseluruhan. Kedua, PhET

mendorong anak-anak untuk belajar secara aktif dengan mencoba dan menemukan pola sendiri. Ketiga, simulasi ini juga mendukung kerja kelompok, karena anak-anak bisa berdiskusi dan berkolaborasi dalam kelompok.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa PhET sangat efektif dalam membantu belajar matematika dasar. Misalnya, Widodo (2021) menemukan bahwa simulasi PhET dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar anak SD pada materi pecahan. Sementara itu, penelitian oleh Kurniawati & Sari (2022) menunjukkan bahwa PhET bisa meningkatkan motivasi dan kemampuan berpikir kritis anak melalui pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif.

Dengan melihat berbagai keunggulan tersebut, para guru Sekolah Dasar perlu mulai menggunakan aplikasi PhET sebagai bagian dari strategi mengajar matematika dengan pendekatan teknologi. PhET sangat mudah digunakan, gratis, berbasis web, dan bisa diakses melalui berbagai perangkat seperti laptop, tablet, atau ponsel.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi cara PhET digunakan sebagai media pembelajaran interaktif dalam proses belajar matematika di jenjang SD.

Penelitian ini juga mengeksplorasi bagaimana PhET membantu siswa memahami konsep matematika yang sulit dipahami, meningkatkan semangat belajar mereka, serta menciptakan suasana belajar yang lebih hidup dan menyenangkan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan secara rinci proses penggunaan aplikasi Physics Education Technology (PhET) sebagai

media pembelajaran interaktif dalam mengajar matematika dasar. Pendekatan ini dipilih karena cocok untuk mengamati dan menganalisis bagaimana penggunaan media digital dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep matematika dan minat belajar siswa.

Proses penelitian dilakukan dalam beberapa tahap utama, yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan analisis hasil. Pada tahap perencanaan, peneliti menentukan materi matematika yang relevan untuk divisualisasikan melalui simulasi PhET, seperti pecahan, perbandingan, dan geometri dasar. Di tahap pelaksanaan, peneliti mengeksplorasi berbagai fitur simulasi PhET untuk melihat bagaimana media tersebut dapat menjelaskan konsep matematika secara visual dan interaktif.

Selanjutnya, dilakukan observasi terhadap efektivitas media dengan meninjau aspek interaktivitas, kemudahan penggunaan, dan kemampuan PhET dalam menghubungkan konsep abstrak menjadi lebih konkret. Data yang diperoleh berasal dari hasil pengamatan selama proses simulasi serta catatan reflektif peneliti mengenai pengalaman penggunaan aplikasi tersebut.

Analisis data dilakukan dengan model Miles dan Huberman yang terdiri dari tiga langkah, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data digunakan untuk memilih informasi yang relevan, penyajian data dilakukan dengan menguraikan hasil pengamatan ke dalam bentuk deskripsi, dan penarikan kesimpulan dilakukan untuk menafsirkan seberapa efektif dan menarik aplikasi PhET sebagai media pembelajaran matematika. Dengan metode ini, penelitian berusaha memberikan gambaran yang jelas mengenai potensi PhET sebagai alat bantu visual dan interaktif dalam pembelajaran matematika dasar.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi Physics Education Technology (PhET) dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep dan minat belajar siswa. Dari pengamatan selama proses eksplorasi, aplikasi PhET mampu menampilkan konsep matematika secara visual dan interaktif. Hal ini membantu siswa memahami hubungan antar konsep dengan lebih mudah. Misalnya, dalam simulasi materi pecahan, siswa dapat langsung memanipulasi bagian-bagian bentuk dan melihat perubahan nilai pecahan secara langsung. Visualisasi seperti ini menjadikan konsep abstrak lebih konkret dan mudah dipahami. Interaktivitas yang ditawarkan aplikasi ini juga membuat proses belajar lebih menyenangkan, karena siswa bisa bereksperimen bebas tanpa takut salah.

Secara umum, penggunaan PhET meningkatkan keterlibatan aktif dalam proses belajar. Aplikasi ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, memprediksi hasil, dan memverifikasi hipotesis melalui simulasi langsung. Dari segi pendidikan, PhET mendukung pendekatan konstruktivisme, yaitu siswa membangun pemahaman sendiri melalui pengalaman dan interaksi. Hal ini menunjukkan bahwa media berbasis simulasi dapat menjadi jembatan antara teori matematika dan penerapannya dalam kehidupan nyata.

Selain memberikan pemahaman yang lebih baik, PhET juga meningkatkan motivasi belajar karena tampilannya yang menarik, dinamis, dan mudah digunakan. Aplikasi ini bisa dioperasikan dengan perangkat sederhana seperti komputer atau tablet, asalkan terhubung internet. Kemudahan akses ini menjadikan PhET sebagai solusi alternatif yang efektif dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa PhET bisa mengurangi kompleksitas dalam menjelaskan topik

yang sulit dipahami secara verbal atau menggunakan alat peraga tradisional.

Temuan ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa PhET bukan hanya sebagai alat bantu visual, tetapi juga sarana pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis, rasa ingin tahu, dan kemandirian belajar. Dengan pendekatan seperti ini, pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna, menarik, dan relevan dengan perkembangan teknologi di era sekarang

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi Physics Education Technology (PhET) dalam pembelajaran matematika memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman konsep dan semangat belajar siswa. Aplikasi PhET menyediakan simulasi interaktif yang membantu siswa memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang abstrak menjadi lebih jelas dan mudah dipahami. Dengan cara mengeksplorasi langsung dan berinteraksi secara digital, siswa dapat belajar secara mandiri sekaligus aktif dalam menemukan hubungan antar konsep. Selain itu, aplikasi ini mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, membangkitkan rasa ingin tahu, serta mendorong kemampuan berpikir kritis dan analitis. Dari hasil analisis, PhET juga terbukti memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran inovatif yang bisa digunakan tanpa perlu alat khusus, sehingga cocok diterapkan dalam pendidikan dasar. Aplikasi ini membantu guru dalam menjelaskan materi yang rumit dengan cara yang lebih efisien dan menarik. Dengan demikian, PhET bisa

menjadi alternatif media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas belajar matematika serta mendorong penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran di era digital.

## **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar penggunaan aplikasi Physics Education Technology (PhET) terus dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif dalam bidang matematika, khususnya di tingkat Sekolah Dasar. Guru dan pendidik diharapkan bisa memanfaatkan berbagai simulasi yang tersedia di PhET untuk memperkaya pengalaman belajar siswa, terutama pada materi yang abstrak seperti pecahan, perbandingan, dan geometri.

PhET sebaiknya tidak hanya digunakan sebagai alat bantu visual semata, tetapi juga diintegrasikan dalam proses pembelajaran yang menekankan eksplorasi, penemuan, dan diskusi aktif antar siswa. Selain itu, diperlukan adanya pelatihan bagi guru agar mereka mampu mengoperasikan dan mengintegrasikan PhET dengan pendekatan pembelajaran inovatif lainnya.

Sekolah juga diharapkan menyediakan fasilitas pendukung seperti komputer, proyektor, atau jaringan internet yang memadai agar pembelajaran berbasis teknologi dapat berjalan optimal. Bagi peneliti berikutnya, disarankan untuk memperluas penelitian terhadap berbagai topik matematika lain menggunakan PhET, serta melakukan penelitian dengan pendekatan kuantitatif agar diperoleh data empiris yang lebih komprehensif tentang pengaruh media ini terhadap hasil belajar siswa. Dengan pengembangan yang berkelanjutan, PhET berpotensi menjadi salah satu media pembelajaran digital yang efektif, menyenangkan, dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan artikel pengabdian ini.

Kami mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta bantuan selama pelaksanaan Kegiatan ini. Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Tengku Pura Sari, S.Pd selaku Kepala Sekolah yang telah mengizinkan untuk melaksanakan kegiatan pelatihan di SDN 010246
2. Ibu Dr. Sri Rahma Dewi Saragih, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan selama pengabdian berlangsung.
3. Seluruh Ibu dan Bapak guru yang telah membantu dalam kegiatan kami selama pelatihan berlangsung.
4. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan artikel ini .

## DAFTAR PUSTAKA

Adams, W. K., & Wieman, C. E. (2011). Development and validation of instruments to measure learning of expert-like thinking. *International Journal of Science Education*,

33(9), 1289–1312.  
<https://doi.org/10.1080/09500693.2010.512369>

Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183–198.

Kurniawati, D., & Sari, M. (2022). Pemanfaatan simulasi interaktif PhET dalam meningkatkan hasil belajar matematika di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 9(2), 115–124.

PhET Interactive Simulations. (2024). University of Colorado Boulder. Diakses dari <https://phet.colorado.edu>

Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. (2019). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Widodo, A. (2021). Penggunaan media simulasi interaktif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 12(1), 45–53.

Yuliani, T., & Prasetyo, E. (2023). Efektivitas penggunaan aplikasi PhET sebagai media pembelajaran interaktif pada materi pecahan di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Pembelajaran*, 8(1), 32–40.