



PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PHET INTERACTIVE SIMULATIONS TERHADAP AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS IV SD NEGERI TANABANGKA KABUPATEN GOWA

Haerani¹⁾, Hamzah Pagarra²⁾, A. Muh. Ali³⁾

¹⁾Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia
Email: haerani2150@gmail.com

²⁾Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia
Email: hamzah.pagarra@unm.ac.id

³⁾Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia
Email: muh.ali@gmail.com

Abstract

This study aims to determine: (1) an overview of the use of PhET Interactive Simulations in fractions learning in fourth-grade students at Tanabangka Public Elementary School, Gowa Regency, (2) an overview of fourth-grade students' learning activities on fractions at Tanabangka Public Elementary School, Gowa Regency, and (3) the effect of using PhET Interactive Simulations on fourth-grade students' learning activities on fractions at Tanabangka Public Elementary School, Gowa Regency. This study used a quantitative approach with a quasi-experimental design. The research design used was a nonequivalent control group design. The independent variable in this study was the use of PhET Interactive Simulations, while the dependent variable was student learning activities. This study used two groups, namely the experimental group (A) and the control group (B), with a sampling technique using purposive sampling. Data collection techniques include teacher and student observation sheets, learning activity questionnaires and teaching modules. Data analysis used descriptive statistical analysis and inferential statistical analysis consisting of normality tests, homogeneity tests, and hypothesis tests with the help of the IBM SPSS Statistics Version 32 program. The results of the study showed that: (1) the implementation of the learning process using PhET Interactive Simulations media went well because the percentage of learning implementation based on the results of teacher and student observations increased from the good category at the first meeting to very good at the second meeting; (2) student learning activities after using PhET Interactive Simulations media showed an increase, as evidenced by the results of the questionnaire before and after treatment; (3) there was a positive influence of the use of PhET Interactive Simulations media on student learning activities, as evidenced by the results of the hypothesis test which showed a significant difference between learning activities before and after using PhET Interactive Simulations media. Thus, it can be concluded that the use of PhET Interactive Simulations has an impact on improving the learning activities of fourth-grade students on fractions at Tanabangka Public Elementary School, Gowa Regency.

Keywords: PhET Interactive Simulations, learning activities, Learning Media, Fractions, Elementary School

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) gambaran aktivitas belajar peserta didik kelas IV di SD Negeri Tanabangka Kabupaten Gowa, dan (2) mengetahui pengaruh penggunaan media PhET Interactive Simulations terhadap aktivitas belajar peserta didik kelas IV di SD Negeri Tanabangka Kabupaten Gowa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian quasi experimental design. Desain penelitian yang digunakan adalah nonequivalent control group design. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu penggunaan media PhET Interactive Simulations, sedangkan variabel terikat yaitu aktivitas belajar peserta didik. Penelitian ini menggunakan dua kelompok, yaitu Kelompok eksperimen (A) dan kelompok kontrol (B), dengan teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. Teknik pengumpulan data meliputi, lembar observasi guru dan peserta didik, angket aktivitas belajar serta modul ajar. Analisis data menggunakan analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial yang terdiri atas uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis dengan bantuan program IBM SPSS Statistics Version 32. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) aktivitas belajar peserta didik setelah penggunaan media PhET Interactive Simulations menunjukkan adanya peningkatan, yang dibuktikan melalui hasil observasi guru dan peserta didik mengalami peningkatan dari kategori baik pada pertemuan pertama menjadi sangat baik pada pertemuan kedua; (2) terdapat pengaruh positif penggunaan media PhET Interactive Simulations terhadap aktivitas belajar peserta didik, yang dibuktikan melalui hasil uji hipotesis yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara aktivitas belajar sebelum dan sesudah penggunaan media PhET Interactive Simulations. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media PhET Interactive Simulations berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas belajar peserta didik kelas IV pada materi pecahan di SD Negeri Tanabangka Kabupaten Gowa.

Kata Kunci: PhET Interactive Simulations, aktivitas belajar, Media Pembelajaran, Pecahan, Sekolah Dasar



PENDAHULUAN

Pendidikan di era globalisasi dan transformasi digital menuntut peningkatan kualitas proses pembelajaran di sekolah dasar sebagai fondasi awal pembentukan kemampuan akademik dan karakter peserta didik. Proses pembelajaran tidak lagi cukup berorientasi pada penyampaian materi, tetapi harus diarahkan pada penciptaan pengalaman belajar yang aktif, partisipatif, dan bermakna. Pembelajaran yang efektif ditandai oleh keterlibatan peserta didik secara fisik, mental, dan sosial dalam proses belajar, seperti bertanya, berdiskusi, mengamati, mencoba, dan mengonstruksi pengetahuan secara mandiri maupun kolaboratif. Untuk mewujudkan hal tersebut, peran pendidik sangat krusial dalam memberikan pendampingan sebagaimana diamanatkan dalam Permendikdasmen No. 1 Tahun 2026 Pasal 9 Ayat 5, Regulasi ini menegaskan bahwa pendampingan dilakukan dengan memberikan dukungan dan bimbingan bagi murid dalam proses belajar, serta mendorong murid untuk membangun pengetahuan secara aktif dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar. Dengan demikian, guru tidak hanya bertindak sebagai penyampai informasi, melainkan sebagai fasilitator yang memastikan setiap peserta didik mampu mengakses sumber belajar yang beragam dan terlibat penuh dalam mengonstruksi pemahamannya sendiri.

Pembelajaran dirancang untuk mengoptimalkan keterlibatan kemampuan peserta didik dalam menggali serta mengidentifikasi berbagai informasi, sehingga mereka mampu menemukan dan membangun pengetahuan secara mandiri (Putri dkk., 2022). Teori Konstruktivisme juga menekankan bahwa pengetahuan dibangun oleh pemahaman sendiri melalui pengalaman belajar yang interaktif dan reflektif (Nerita dkk., 2023). Menurut teori ini, peserta didik terlibat secara aktif dalam membangun pemahaman mereka sendiri, bukan sekedar menerima informasi dari guru. Proses pembelajaran akan berlangsung secara optimal apabila peserta didik terlibat aktif dalam setiap tahapan kegiatan belajar serta mampu mengintegrasikan informasi baru dengan struktur pengetahuan yang telah dimilikinya sebelumnya. Untuk mengoptimalkan hal tersebut, diperlukan adanya inovasi dalam proses pembelajaran, seperti metode, media, strategi dan juga materi pembelajaran.

Salah satu bentuk inovasi yang memiliki peran penting adalah penggunaan media pembelajaran yang variatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Media pembelajaran dapat membantu menyajikan materi secara lebih konkret, menarik, dan mudah dipahami, sehingga mampu meningkatkan perhatian, motivasi, serta partisipasi aktif peserta didik selama proses belajar berlangsung (Munawir dkk., 2024). Dengan pemanfaatan media yang tepat, pembelajaran tidak lagi bersifat satu arah, melainkan menjadi proses yang melibatkan peserta didik secara langsung melalui kegiatan mengamati, mencoba, dan mengeksplorasi informasi, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara lebih efektif dan bermakna.

Salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam pendidikan dasar adalah matematika. Pembelajaran matematika merupakan proses pengembangan pengetahuan yang dibangun melalui aktivitas berpikir logis, analitis, sistematis, dan rasional dalam memahami konsep-konsep bilangan, pola, hubungan, serta pemecahan masalah. Pada jenjang sekolah dasar, pelaksanaan pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada perhitungan, tetapi juga pada proses menemukan dan memahami konsep melalui pengalaman belajar yang bermakna. Peserta didik melakukan berbagai aktivitas berpikir yang bertujuan untuk memahami konsep-konsep matematika, seperti mengamati pola, mengelompokkan objek, membandingkan nilai, mencoba berbagai strategi penyelesaian soal, serta mengomunikasikan hasil pemikirannya. Sehingga dalam proses pembelajaran matematika, guru seharusnya mengaplikasikan pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung serta merancang kegiatan yang kreatif dan menumbuhkan keaktifan peserta didik dalam belajar. Dengan demikian, aktivitas belajar peserta didik menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan agar pemahaman konsep matematika dapat berkembang secara optimal.

Aktivitas belajar dapat diartikan sebagai berbagai bentuk kegiatan yang dilakukan peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran (Pratiwi & Darmayanti, 2025). Dalam proses pembelajaran, aktivitas tersebut menggambarkan sejauh mana keterlibatan peserta didik secara fisik, mental, dan sosial. Keterlibatan tersebut tercermin dari berbagai perilaku belajar, seperti menyimak penjelasan yang disampaikan oleh guru, mengajukan pertanyaan, terlibat aktif dalam diskusi, memberikan respons atau jawaban, hingga menyelesaikan tugas yang diberikan (Isnaini et al., 2026). Aktivitas ini melibatkan penggunaan seluruh potensi individu peserta didik sehingga terjadi perubahan perilaku yang menunjukkan keterlibatan aktif dalam pembelajaran, baik secara kognitif, afektif maupun psikomotorik. Selain itu, aktivitas belajar peserta didik membutuhkan sarana dan prasarana yang mendukung, seperti alat peraga dan media pembelajaran yang dapat membantu memperjelas materi dan menarik perhatian peserta didik. Media pembelajaran memiliki peran penting dalam menciptakan pembelajaran yang interaktif dan menarik, sehingga dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan aktivitas belajar peserta didik dalam kelas. Pemanfaatan media yang tepat dapat memperkaya pengalaman belajar peserta didik dan mendorong mereka untuk lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan pada proses pembelajaran di kelas IV SD Negeri Tanabangka Kabupaten Gowa, diperoleh gambaran bahwa aktivitas belajar peserta didik masih belum optimal. Aktivitas yang paling rendah terlihat pada kegiatan bertanya, berdiskusi, serta menyampaikan pendapat atau jawaban. Selama pembelajaran berlangsung, sebagian peserta didik cenderung pasif dan lebih banyak menerima informasi yang disampaikan tanpa berusaha aktif



mengajukan pertanyaan atau memberikan respons. Perhatian peserta didik juga belum sepenuhnya tertuju pada kegiatan pembelajaran. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran masih belum optimal, terutama pada aktivitas yang menuntut peserta didik untuk berinteraksi dan terlibat secara aktif.

Berdasarkan pengamatan terhadap kondisi pembelajaran, pembelajaran masih didominasi metode ceramah dengan penggunaan papan tulis dan buku paket sebagai sumber belajar utama. Peserta didik hanya mendengarkan penjelasan guru dan mengerjakan soal latihan. Kesempatan untuk mengamati, mencoba, dan mengeksplorasi konsep secara langsung masih terbatas. Selain itu, ditemukan adanya perbedaan kemampuan dan respons peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Sebagian peserta didik dapat mengikuti penjelasan dan menyelesaikan tugas dengan lebih cepat, sedangkan sebagian lainnya masih membutuhkan penjelasan dan contoh tambahan. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya dukungan media pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif sehingga dapat menyajikan konsep pecahan secara lebih konkret, visual, dan interaktif serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran.

Upaya peningkatan aktivitas belajar mendorong pemanfaatan media sebagai strategi yang relevan dalam menciptakan pembelajaran inovatif. Sejalan dengan transformasi digital dalam dunia pendidikan, teknologi menawarkan peluang besar melalui kehadiran berbagai simulasi dan media pembelajaran interaktif yang memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara peserta didik dengan materi pembelajaran. Salah satu media pembelajaran berbasis simulasi interaktif yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran adalah PhET Interactive Simulations. PhET merupakan simulasi interaktif yang dikembangkan oleh University of Colorado Boulder yang didalamnya terdapat berbagai simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia, matematika, kebumihantaran dan dapat digunakan untuk membantu peserta didik mengeksplorasi berbagai konsep pembelajaran melalui simulasi (Fitriyati & Prastowo, 2022). PhET menyediakan simulasi matematika dan sains yang dirancang berdasarkan penelitian mendalam tentang bagaimana peserta didik belajar, dengan antarmuka yang intuitif, gamifikasi, dan memberikan umpan balik langsung (Sirait dkk., 2023). Simulasi ini memungkinkan peserta didik untuk memanipulasi variabel, mengamati hubungan sebab-akibat, dan membangun pemahaman konseptual melalui eksplorasi mandiri atau terbimbing. Dalam konteks pembelajaran pecahan, PhET menyediakan simulasi visual seperti pembagian bentuk geometri, pewarnaan bagian, perbandingan nilai pecahan, dan representasi ekuivalensi pecahan secara dinamis, yang memungkinkan peserta didik untuk belajar melalui interaksi langsung dengan objek belajar.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Fitria dkk., 2023) menunjukkan bahwa penggunaan media PhET

Interactive Simulations memiliki dampak positif terhadap peningkatan aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen, dari 15 peserta didik yang mengikuti pembelajaran, terdapat 1 peserta didik (7%) yang belum mencapai kriteria ketuntasan, sedangkan 14 peserta didik (93%) lainnya telah dinyatakan tuntas pada materi usaha dan energi. Pemanfaatan media pembelajaran interaktif seperti PhET Simulation dapat menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan kontekstual, mendorong peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, serta berdampak pada peningkatan hasil belajar. Penelitian yang dilakukan oleh Pratama dkk (2025) menunjukkan bahwa penerapan PhET dalam pembelajaran IPA dengan pendekatan guided inquiry berhasil meningkatkan tingkat aktivitas peserta didik dari kategori aktif menjadi sangat aktif pada setiap tahapan pembelajaran yang ditunjukkan melalui observasi aktivitas seperti bertanya, berdiskusi, mengamati, dan mencoba langsung simulasi. Penelitian yang dilakukan oleh (M. Rahmawati & Sutriyani, 2025), Menemukan bahwa penggunaan media PhET Interactive Simulations dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik terhadap mata pelajaran matematika materi pecahan dengan nilai rata-rata dari 58,37 menjadi peningkatan dengan rata-rata 83,04. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa integrasi PhET Interactive Simulations mampu membuat peserta didik menjadi subjek aktif dalam proses belajar melalui eksplorasi simulasi interaktif dan terstruktur,

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan PhET Interactive Simulations berdampak positif terhadap aktivitas, hasil belajar, dan motivasi peserta didik, namun sebagian besar penelitian dilakukan pada jenjang kelas yang lebih tinggi seperti SMP atau SMA khususnya pada mata pelajaran sains seperti Fisika dan Kimia. beberapa penelitian juga telah mengkaji pemanfaatan media interaktif berbasis simulasi dalam pembelajaran matematika, namun sebagian besar masih menitikberatkan pada aspek kognitif dan ketuntasan belajar. Penelitian yang secara spesifik mengkaji penggunaan PhET Interactive Simulations dengan fokus utama pada peningkatan aktivitas belajar peserta didik masih sangat terbatas. Oleh karena itu diperlukan adanya penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh penggunaan PhET Interactive Simulations dalam meningkatkan aktivitas belajar peserta didik, seperti keterlibatan, partisipasi, interaksi, dan eksplorasi belajar, di kelas IV sekolah dasar.

Pelaksanaan penelitian ini menjadi sangat urgen dan strategis. Pertama, penelitian ini berpotensi memberikan solusi praktis dan inovatif bagi permasalahan nyata yang dihadapi guru dan peserta didik SD Tanabangka Gowa dalam pembelajaran matematika. Dengan memanfaatkan teknologi yang mudah diakses (PhET dapat dijalankan lewat laptop atau smartphone), penelitian ini dapat menjadi inovasi media pembelajaran yang feasible untuk diterapkan. Kedua, penelitian ini akan memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan keilmuan pendidikan dasar, khususnya dalam bidang teknologi



pendidikan dan pembelajaran matematika di SD, dengan menambah khazanah penelitian tentang integrasi PhET pada level pendidikan dasar. Ketiga, temuan penelitian ini dapat menjadi rujukan dan inspirasi bagi guru-guru lain di Kabupaten Gowa maupun di daerah lain untuk mengadopsi dan berinovasi dengan media pembelajaran berbasis simulasi interaktif, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara lebih luas.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti terdorong untuk mengangkat permasalahan ini kedalam sebuah penelitian skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Media Phet Interactive Simulations Terhadap Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas IV Sd Negeri Tanabangka Kabupaten Gowa.” Penelitian ini diharapkan dapat menyajikan bukti empiris mengenai penggunaan PhET Interactive Simulations dalam menciptakan pembelajaran yang aktif, interaktif, dan bermakna, serta mampu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik secara signifikan. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar peserta didik, tetapi juga mendorong peningkatan kompetensi profesional guru dalam merancang pembelajaran yang inovatif, berpusat pada peserta didik, dan sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Media PhET Interactive Simulations

Kata “media” secara umum dapat diartikan sebagai alat/perantara yang digunakan untuk mengalirkan suatu objek dari satu tempat/pihak ke tempat/pihak lain. Kaitannya dengan kegiatan belajar mengajar (KBM) di kelas, kita mengenal yang namanya media pembelajaran. Media merupakan salah satu unsur penting dalam pembelajaran untuk mengurangi kejenuhan peserta didik, karena penggunaannya dinilai efektif dalam meningkatkan motivasi dan membangkitkan semangat peserta didik selama mengikuti proses belajar mengajar (Agustira & Rahmi, 2022).

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan aktivitas belajar peserta didik adalah PhET Interactive Simulations. PhET Interactive Simulations merupakan singkatan dari Physics Education Technology, yaitu sebuah platform yang memungkinkan peserta didik melakukan kegiatan eksperimen atau praktikum secara virtual melalui simulasi interaktif (Pramesti & Perdana, 2024). Simulasi yang disajikan bersifat menarik, mudah digunakan, dan dapat diakses secara gratis, sehingga berpotensi meningkatkan efektivitas proses pengajaran dan pembelajaran matematika. Tujuan pengembangan perangkat lunak simulasi interaktif ini adalah untuk membantu peserta didik memvisualisasikan konsep secara menyeluruh dan jelas, sekaligus mendukung terciptanya proses pembelajaran yang efektif serta memberikan manfaat yang berkelanjutan (Sulistiwati & Prastowo, 2021).

Physics Education Technology (PhET) merupakan perangkat lunak berbasis simulasi yang dikembangkan oleh University of Colorado yang dimanfaatkan sebagai

media pembelajaran pada bidang biologi, kimia, fisika, dan matematika (Ningsih dkk., 2025). Media ini menyajikan visual berupa gambar, animasi, dan simulasi yang memungkinkan peserta didik melakukan eksplorasi konsep secara virtual (Aprida dkk., 2025). PhET Interactive Simulations tidak hanya berfungsi sebagai media visualisasi pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran interaktif yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam memahami konsep-konsep sains dan matematika secara lebih mendalam melalui eksplorasi virtual.

2.2. Aktivitas Belajar

Aktivitas belajar dapat dimaknai sebagai serangkaian kegiatan yang dirancang dan diberikan kepada peserta didik dalam konteks proses belajar-mengajar. Aktivitas tersebut disusun secara sistematis agar memungkinkan peserta didik memperoleh muatan pembelajaran yang telah ditetapkan, sehingga tujuan pembelajaran, khususnya tujuan kurikulum, dapat tercapai secara optimal. Dalam konteks ini, aktivitas belajar menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran, karena keterlibatan aktif peserta didik menjadi faktor utama dalam terciptanya suasana belajar yang aktif dan bermakna. Belajar aktif merupakan suatu sistem dalam proses pembelajaran yang menekankan keterlibatan peserta didik secara menyeluruh, baik secara fisik, mental-intelektual, maupun emosional, agar dapat mendapatkan hasil belajar yang merupakan integrasi antara aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara utuh dan seimbang (Kasmawati dkk., 2022).

Semakin banyak aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik menunjukkan bahwa mereka berperan aktif dalam kegiatan belajar. Melalui pembelajaran yang berpusat pada keaktifan peserta didik, peserta didik dilibatkan secara langsung dalam seluruh rangkaian proses pembelajaran, tidak hanya pada aspek mental, tetapi juga pada keterlibatan fisik dalam kegiatan belajar. Paul D. Dierich dalam (Purbayanti dkk., 2022) mengemukakan terdapat beberapa indikator aktivitas belajar peserta didik, yaitu : Aktivitas visual (visual activities), Aktivitas lisan (oral activities), Aktivitas mendengarkan (listening activities), Aktivitas menulis (writing activities), Aktivitas menggambar (drawing activities), Aktivitas motorik (motor activities), Aktivitas mental (mental activities), Aktivitas emosional (emotional activities). Dalam penelitian ini, indikator aktivitas belajar yang digunakan yaitu difokuskan pada indikator visual activities, oral activities, listening activities, motor activities, mental activities, dan emotional activities, yang dipandang paling relevan dengan karakteristik pembelajaran berbasis media interaktif serta sesuai dengan kebutuhan peserta didik kelas IV sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Adapun jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis penelitian



Quasi Eksperimental. Metode penelitian Quasi Eksperimental merupakan metode penelitian yang digunakan apabila peneliti ingin melakukan percobaan untuk mencari pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dalam kondisi yang terkontrol. Dengan demikian, tujuan penelitian Quasi Eksperimental sejalan dengan tujuan yang akan dilaksanakan oleh peneliti yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan media PhET Interactive Simulations terhadap peningkatan aktivitas belajar pada materi pecahan kelas IV.

3.2. Desain Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah Quasi Eksperimental dengan desain penelitian Nonequivalent Kontrol Group Design. Penelitian ini melibatkan satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen. Kelas kontrol adalah kelas yang tidak diberikan perlakuan, berupa penggunaan media PHET dalam melaksanakan pembelajaran. Sedangkan, kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan perlakuan dalam melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media PhET Interactive Simulations. Adapun gambaran desain dapat dilihat pada Tabel 3. 1 berikut:

Tabel 3.1 Nonequivalent Control Group Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	–	O ₄

Keterangan:

- O₁ = Hasil pre test kelompok eksperimen
- O₂ = Hasil post test kelompok eksperimen
- O₃ = Hasil pre test kelompok kontrol
- O₄ = Hasil post test kelompok kontrol
- X = Perlakuan (treatment) menggunakan media PhET Interactive Simulations
- = Perlakuan tanpa menggunakan media media PhET Interactive Simulations

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IV SD Negeri Tanabangka yang berjumlah 34 peserta didik. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling, Sampel terdiri atas 17 peserta didik kelompok eksperimen dan 17 peserta didik kelompok kontrol.

3.3. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar observasi dan angket. Lembar Observasi digunakan untuk memperoleh data mengenai aktivitas belajar peserta didik selama pembelajaran menggunakan media simulasi interaktif PhET dan Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur persepsi atau kecenderungan aktivitas belajar dari sudut pandang peserta didik.

3.4. Analisis Data

Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial dengan bantuan IBM SPSS Statistics versi 32. Statistik deskriptif berfungsi

untuk mendeskripsikan data penelitian melalui perhitungan nilai rata-rata (mean), median, modus, standar deviasi, varians, nilai minimum, dan nilai maksimum. Statistik deskriptif dalam penelitian ini dilakukan untuk menggambarkan aktivitas belajar peserta didik setelah menggunakan media PHET Interactive Simulations. Selanjutnya, analisis statistik inferensial dilakukan melalui uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk, uji homogenitas menggunakan Levene's Test, dan uji hipotesis menggunakan Independent Sample t-Test pada taraf signifikansi 0,05. Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai Sig, yaitu apabila nilai Sig. < 0,05, maka H₀ ditolak dan H₁ diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media PhET berpengaruh signifikan terhadap aktivitas belajar peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui instrumen penelitian berupa lembar observasi aktivitas guru dan peserta didik yang digunakan untuk memperoleh data terkait aktivitas yang terjadi di dalam kelas selama proses pembelajaran. Sementara itu, angket aktivitas belajar digunakan sebagai data pendukung untuk mengukur perbedaan aktivitas belajar peserta didik kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan (treatment) berupa penerapan penggunaan media PhET Interactive Simulations dan kelas kontrol tanpa diberikan perlakuan (treatment). Angket ini digunakan pada Pretest dan Posttest untuk mengukur perbedaan yang terjadi pada siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Adapun hasil penelitian diuraikan sebagai berikut. Adapun hasil observasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Hasil Observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan penggunaan media PhET

	Observasi Guru		Observasi Peserta Didik	
	Skor		Skor	
	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
Skor Perolehan	63/80	74/80	65/80	75/80
Persentase Total	78,7%	92,5%	81,2%	93,7%
Kategori	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik

Sumber : Lembar Observasi

Berdasarkan Tabel 4.1, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media PhET Interactive Simulations mengalami peningkatan pada observasi guru dan peserta didik dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Observasi guru meningkat dari skor 63 (78,7%) dengan kategori “Baik” menjadi 74 (92,5%) dengan kategori “Sangat Baik”, yang menunjukkan semakin baiknya kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, memanfaatkan media PhET, dan membimbing peserta didik. Sementara itu, observasi peserta didik meningkat dari skor 65 (81,2%) dengan kategori “Baik” menjadi 75 (93,7%) dengan kategori “Sangat Baik”. Peningkatan tersebut terlihat dari peserta didik yang semakin aktif mengamati simulasi, berdiskusi, mengoperasikan media, menjawab pertanyaan, menunjukkan antusiasme, serta menyelesaikan tugas dengan lebih percaya diri.



Adapun untuk hasil uji normalitas pretest dan posttest yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas

Data	Taraf Signifikansi	Keterangan
Pretest Kelompok Eksperimen	0.337	$0.337 > 0.05 = \text{Normal}$
Posttest Kelompok Eksperimen	0.052	$0.052 > 0.05 = \text{Normal}$
Pretest Kelompok Kontrol	0.488	$0.488 > 0.05 = \text{Normal}$
Posttest Kelompok Kontrol	0.608	$0.608 > 0.05 = \text{Normal}$

Sumber: IBM SPSS Statistic Version 32

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas yang diperoleh oleh kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dengan nilai signifikansi $> 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi dengan normal dan telah memenuhi uji prasyarat hipotesis.

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas

Data	Taraf Signifikansi	Keterangan
Pretest Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	0.600	$0.600 > 0.05 = \text{Homogen}$
Posttest Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	0.175	$0.175 > 0.05 = \text{Homogen}$

Sumber: IBM SPSS Statistic Version 32

Berdasarkan data di atas, menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas Pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol maupun Posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen, dilihat dari nilai probabilitas > 0.05 . dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data tersebut homogen.

Tabel 4.4 Hasil Uji Hipotesis Pretest Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Data	T	Df	Nilai Probabilitas	Keterangan
Pretest Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	0.287	32	0.388	$0.388 > 0.05 = \text{tidak terdapat perbedaan}$

Sumber: IBM SPSS Statistic Version 32

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat bahwa nilai probabilitas lebih besar dari 0.05, hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pada aktivitas belajar peserta didik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum diberikan perlakuan (treatment).

Tabel 4.4 Hasil Uji Hipotesis Posttest Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Data	T	Df	Nilai Probabilitas	Keterangan
Posttest Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	3.374	32	> 0.001	$0.001 > 0.05 = \text{terdapat perbedaan}$

Sumber: IBM SPSS Statistic Version 32

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat bahwa nilai probabilitas lebih kecil dari 0.05, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan

pada aktivitas belajar peserta didik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media PhET Interactive Simulations dalam pembelajaran matematika kelas IV SD Negeri Tanabangka Kabupaten Gowa terlaksana dengan baik. Hasil observasi guru meningkat dari 78,7% pada pertemuan pertama menjadi 92,5% pada pertemuan kedua, sedangkan observasi peserta didik meningkat dari 81,2% menjadi 93,7%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa guru semakin efektif dalam mengelola pembelajaran dan menggunakan media PhET, sementara peserta didik semakin aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ilham (2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbantuan PhET dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran karena guru lebih mudah menyajikan konsep matematika secara konkret dan interaktif serta mendorong keterlibatan peserta didik.

Selama pembelajaran, peserta didik terlibat dalam berbagai kegiatan, seperti mengamati simulasi, memperhatikan penjelasan guru, mengoperasikan media, membaca petunjuk LKPD, berdiskusi, menyelesaikan tugas, dan menyampaikan hasil pengamatan. Pada pertemuan kedua, peserta didik terlihat lebih percaya diri, aktif bertanya dan menjawab pertanyaan, serta lebih mandiri dalam menyelesaikan tugas. Hal ini sejalan dengan penelitian Ilham (2024) yang menunjukkan bahwa PhET mampu mendorong keaktifan, perhatian, dan minat belajar peserta didik. Rahmawati (2024) juga menjelaskan bahwa penggunaan PhET memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan eksplorasi secara langsung sehingga aktivitas mengamati, berdiskusi, menganalisis, dan memecahkan masalah mengalami peningkatan. Selain itu, Norlaila (2024) menemukan bahwa penggunaan PhET pada materi pecahan memperoleh respons positif karena visualisasi interaktif membantu peserta didik memahami konsep abstrak, meningkatkan keterlibatan, dan mempermudah penyelesaian masalah matematika.

Jika ditinjau berdasarkan indikator aktivitas belajar, penggunaan media PhET mampu mengembangkan aktivitas visual, lisan, mendengarkan, motorik, mental, dan emosional. Aktivitas visual terlihat saat mengamati simulasi, aktivitas lisan melalui kegiatan bertanya, menjawab, dan mengemukakan pendapat, aktivitas mendengarkan melalui penyimak penjelasan, aktivitas motorik melalui pengoperasian media, aktivitas mental melalui kegiatan membandingkan, menganalisis, dan menyimpulkan, serta aktivitas emosional melalui antusiasme, kepercayaan diri, dan motivasi peserta didik. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Suryaningsih dan Supena (2024) yang menyatakan bahwa PhET membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual melalui visualisasi dan eksplorasi. Hidayah (2024) juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan PhET dapat mendorong keterlibatan aktif peserta didik



karena proses pembelajaran berlangsung secara eksploratif dan berpusat pada peserta didik.

Pengaruh penggunaan media PhET terhadap aktivitas belajar diketahui melalui uji statistik. Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan data berdistribusi normal dan uji Levene's Test menunjukkan varians kedua kelompok homogen, sehingga dilanjutkan dengan Independent Sample t-test. Hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan aktivitas belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah perlakuan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Kartikasari (2025) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan PhET memberikan pengaruh signifikan terhadap aktivitas belajar dan pemahaman konsep matematis peserta didik sekolah dasar. Hasil penelitian ini juga didukung oleh kajian Hayati (2026) yang menyimpulkan bahwa PhET merupakan media interaktif yang dapat membantu peserta didik memahami konsep abstrak melalui visualisasi, meningkatkan motivasi dan keterlibatan, serta menciptakan pengalaman belajar yang bermakna. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga penggunaan media PhET Interactive Simulations memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas belajar peserta didik kelas IV SD Negeri Tanabangka Kabupaten Gowa.

KESIMPULAN

Pelaksanaan penggunaan media PhET Interactive Simulations dalam pembelajaran di kelas IV SD Negeri Tanabangka Kabupaten Gowa mengalami peningkatan dari kategori "Baik" pada pertemuan pertama, dengan skor 78,7% pada observasi guru dan 81,2% pada observasi peserta didik, menjadi kategori "Sangat Baik" pada pertemuan kedua, dengan skor 92,5% dan 93,7%. Aktivitas belajar peserta didik juga meningkat setelah pemberian treatment, dengan rata-rata 85,35 dibandingkan sebelum treatment sebesar 70,06. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, terdapat pengaruh penggunaan media PhET Interactive Simulations terhadap aktivitas belajar peserta didik kelas IV SD Negeri Tanabangka Kabupaten Gowa.

DAFTAR PUSTAKA

Agustira, S., & Rahmi, R. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Tingkat Sd. 4(1), 72–80.

Aprida, K., Zakiyah, L., & Sakmal, J. (2025). Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Medi Phet (Physics Education Technology) Dalam Pembelajaran Pecahan Di Kelas Iii Sdn Cipinang Besar Utara 09 Jakarta Timur. 10, 360–372.

Fitria, N., Aziizi, M. K. R., Hardoyo, T., Supriadi, B., Harijanto, A., & Junaidi, M. R. (2023). Penggunaan Phet Simulation Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Smp Islam Panggul. 7(2), 428–438.

Fitriyati, I., & Prastowo, A. (2022). Pembelajaran Daring Menggunakan Phet Simulations Untuk Ibtidaiyah

6(4), 1041–1052.
<https://doi.org/10.35931/Am.V6i4.1120>

<https://doi.org/https://doi.org/10.62383/Aljabar.V2i1.933>

Isnaini, R. A., Rahmawati, R., Ramadani, N. O., Martiza, S., Saputri, Z., & Efendi, D. (2026). Analisis Aktivitas Belajar Siswa Pada Pembelajaran Matematika. 2(November 2025).

Kasmawati, Suriyati, Ningsih, D. A., & R, N. (2022). Penerapan Metode Active Learning Dalam Meningkatkan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam. 14(1), 14–22.

Munawir, Rofiqoh, A., & Khairani, I. (2024). Peran Media Interaktif Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran SKI Di Madrasah Ibtidaiyah. 9(1), 63–71.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36722/Sh.V9i1.2828> Peran

Nerita, S., Ananda, A., & Mukhaiyar. (2023). Pemikiran Konstruktivisme Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran. 11(2), 292–297.
<https://doi.org/10.37081/Ed.V11i2.4634>

Ningsih, D. A., Mislinawati, & Vitoria, L. (2025). Pengaruh Media Phet Interactive Simulation terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Bilangan Cacah Kelas Iv Di Sdn 1 Lambheu Aceh Besar. 1, 93–105.

Pramesti, A. H., & Perdana, P. I. (2024). Pengaruh Phet Terhadap Berpikir Kritis Materi Matematika Kelas IV SDN Banyuajuh 3. 2(2), 190–199.

Pratama, F. I., Warkonal, Hidayati, T. H., Rozi, F., & Ellianawati. (2025). Student Activities In Science Learning Through Guided Inquiry With Phet Simulations. 9(6), 1954–1963.

Pratiwi, D. D., & Darmayanti, M. (2025). Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pecahan Pada Siswa Sekolah Dasar : Systematic Literatur Review. 2(2), 109–124.

Purbayanti, R. L., Suherdiyanto, & Ian, V. (2022). Upaya Meningkatkan Akrivitas Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Pada Mata Pelajaran IPS Kelas VII Di SMP Negeri 03 Sukadana Kabupaten Kayong Utara. 1(1), 22–29.

Putri, A. N., Ode, W., Andriani, L., & Renata, D. (2022). Discovery Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa. 2(1), 33–38.
<https://doi.org/10.30998/Ocim.V2i1.6770>

Rahmawati, M., & Sutriyani, W. (2025). Efektivitas Penggunaan Media Interaktif Phet Colorado Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Pecahan Siswa Sekolah Dasar. 11(2), 336–343.

Sirait, S. H., Putri, J., Ginting, B., & Sembiring, S. B. (2023). PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA SIMULASI PHET TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI PECAHAN SISWA SD 056604 PURWOBINANGUN. 7(2).



Sulistiawati, A., & Prastowo, A. (2021). Penggunaan Phet Sebagai Media Interaktif Pembelajaran Ipa Pada Kelas IV Sekolah Dasar. 2, 138–147.