

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA INTERAKTIF *PHET COLORADO* TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PADA MATERI PECAHAN SISWA SEKOLAH DASAR

THE EFFECTIVENESS OF USING *PHET COLORADO* INTERACTIVE MEDIA TOWARDS IMPROVING MATHEMATICS LEARNING OUTCOMES IN FRACTIONS OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

¹MIRZA RAHMAWATI, ²WULAN SUTRIYANI

^{1,2} Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Nahdlatul Ulama' Jepara
Email Korespondensi: sutriyani.wulam@unisnu.ac.id

Abstrak

Hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran matematika di kelas V SDN 3 Karanggondang tergolong rendah disebabkan oleh fakta yang mana peserta didik belum mampu hasil yang optimal saat menggunakan media interaktif yang kurang bervariasi. Tujuan ini menunjukkan untuk menemukan fakta seberapa efektif media interaktif *PhET Colorado* dan hasil belajar sebelum atau sesudah menggunakan media *PhET Colorado* pada mata pelajaran matematika materi pecahan SD belajar terhadap peserta didik. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan uji statistik. Adapun penelitian ini menggunakan desain pre-eksperimen dengan menggunakan tipe *OneGroup pretest* dan *posstest*. Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 3 Karanggondang, yang terdiri dari 27 siswa diantaranya 12 laki-laki dan 15 perempuan. Pengumpulan data memakai instrumen tes yang berjumlah dua puluh lima soal pilihan ganda. Hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik diambil untuk analisa data. Diperoleh nilai rata-rata hasil belajar untuk *pretest* berjumlah 58,3 kemudian *posstest* sejumlah 83,04. Dengan nilai $df = 27$, sig nilai $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ ($10.202 > 2.418$) artinya ada perbedaan signifikan. Perbedaan tersebut akibat penggunaan media dari hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media Interaktif *PhET Colorado*. Penelitian diatas dapat disimpulkan bila media interaktif *PhET Colorado* lebih efektif terhadap hasil belajar sebelum dan sesudah pada mata pelajaran matematika pecahan di SDN 3 Karanggondang kelas 5.

Kata kunci : Hasil Belajar, Media Interaktif *PhET Colorado*, Pecahan

Abstract

The learning outcomes of students in mathematics subjects in grade V of SD Negeri 3 Karanggondang are classified as low due to the fact that students have not achieved optimal results when using interactive media that is less varied. The purpose of this study was to find out the facts about how effective the interactive media *PhET Colorado* and learning outcomes before or after using the media *PhET Colorado* in mathematics subjects learning fractions elementary school students. This study uses a quantitative approach that emphasizes numerical data processed with statistical models. This study uses a pre-experimental design using the type of *One Group Pretest* and *Posttest*. This study was conducted at SD Negeri 3 Karanggondang, which consisted of 12 boys and 15 girls. Data collection used a test instrument consisting of twenty-five multiple-choice questions. The results of the *pretest* and *posttest* of students were taken for data analysis. The average value of learning outcomes for the *pretest* was 58.3 and for the *posttest* was 83.04. With a df value of 27, the t -count value is greater than the t -table ($10.202 > 2.418$), meaning there is a difference in learning outcomes before and after using the *PhET Colorado* Interactive media. The above study can be concluded that the *PhET Colorado* interactive media is more effective on learning outcomes before and after using fractions in mathematics at SD Negeri 3 Karanggondang, grade 5.

Keywords: *PhET Colorado* Interactive Media, Learning Outcomes, Fractions

Pendahuluan

Pendidikan pada dasarnya merupakan usaha dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya (Burhan et al., 2022). Pendidikan adalah sebagai usaha yang dilakukan pendidik dalam upaya pengembangan pengetahuan dan ketrampilan bagi manusia (Kusumadewi et al., 2022). Oleh karena itu, pemerintah Indonesia melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan pendidikan. Menurut (Sutriyani & Widyatmoko, 2020) seharusnya Pendidikan di Jepara memiliki nilai lebih dan berkualitas. Menurut (Beteno et al., 2025) Matematika adalah salah satu disiplin

ilmu dasar yang memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari dan kemajuan teknologi. Banyak siswa yang pesimis tentang mata pelajaran ini (Zumrotun & Attalina, 2021). Sehingga harapannya dari generasi yang dihasilkan oleh pendidikan Jepara adalah generasi emas, cerdas, ketrampilan dan berkarakter bukan malah sebaliknya.

Upaya yang harus dilakukan dalam mewujudkan tujuan pembelajaran adalah menentukan media interaktif yang tepat dan pelaksanaan dan pembelajaran dapat berpusat pada siswa. Pembelajaran yang menyenangkan dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah memilih model pembelajaran yang inovatif dan dapat menarik minat belajar siswa (Kepraktisan et al., 2024). Media adalah komponen bersumber belajar yang dapat dipelajari pada materi di lingkungan siswa, yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Adapun media pembelajaran adalah media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Sya'adah et al., 2023). Penggunaan media interaktif dalam pengajaran matematika termasuk pecahan, menjadi salah satu indikasi meningkatnya hasil belajar dan keterlibatan siswa. (Prahesti & Fauziah, 2021) juga menemukan bahwa bahwa media interaktif, khususnya video animasi, lebih efektif dalam menyampaikan kearifan lokal kepada pembelajar muda. Temuan itu tentunya menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif, seperti *PhET Colorado*, dalam pengajaran pecahan kepada siswa kelas bisa menjadi strategi yang efektif.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan wali kelas V SDN 3 Karangondang pada tanggal 30 Oktober 2024, menunjukkan bahwa pendidik belum memanfaatkan metode dan media ajar yang menarik dalam proses pembelajaran, dimana pendekatan ceramah dan diskusi masih menjadi metode utama. Pendidik cenderung mengandalkan buku ajar, yang menyebabkan peserta didik merasa jenuh, bosan, dan mengantuk selama pembelajaran. Kecemasan ini bisa memberi dampak yang negatif pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, sehingga pendidik perlu mempertimbangkan faktor ini dalam merancang proses pembelajaran (Samosir & Dasari, 2022). Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek bukan hanya metode pengajaran tetapi juga filosofi pendidikan, menempatkan peserta didik di pusat proses pembelajaran (Lavado-Anguera et al., 2024). Selain itu, penggunaan media ajar yang inovatif sangat jarang dilakukan, karena pendidik merasa kesulitan dalam membuatnya. Oleh karena itu, peningkatan kreativitas dan inovasi dalam menggunakan metode dan media ajar sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan memenuhi kebutuhan peserta didik (Primasari et al., 2021). Hasil belajar peserta didik terhadap pembelajaran matematika dikelas V relative rendah, dengan hanya 50% peserta didik yang menunjukkan ketertarikan. Faktor utama yang menyebabkan rendahnya pembelajaran adalah ketergantungan pendidik pada buku ajar dan kurangnya interaktif selama pembelajaran. Data hasil menunjukkan nilainya rata-rata kelas V berada dibawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Dari 27 peserta didik hanya 12 yang mendapatkan diatas KKTP, sementara 15 peserta didik dibawah KKTP. Untuk meningkatkan kemampuan peserta didik diperlukan upaya meningkatkan kualitas pengajaran, memberikan tambahan materi pelajaran, serta menyediakan latihan soal yang lebih banyak. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan minat belajar.

Sesuai dengan permasalahan di SDN Karangondang, penelitian menemukan bahwa ketika dalam pembelajaran matematika yaitu hasil belajar peserta didik tergolong cukup rendah. Matematika adalah mata pelajaran wajib di setiap tingkat pendidikan, dari tingkat dasar hingga tingkat universitas, tetapi beberapa siswa merasa sulit untuk dipelajari karena itu adalah mata pelajaran yang abstrak (Amin et al., 2021). Salah satu alasannya penyebab adalah penggunaan media interaktif di kelas yang kurang bervariasi. Penggunaan media dan model pembelajaran yang kurang bervariasi dapat berdampak dan berpengaruh pada kegiatan proses pembelajaran, kegiatan serta pada hasil belajar siswa (Apriliani et al., 2023). Sementara (Novianti et al., 2020) berpendapat hasil belajar adalah suatu perubahan perilaku yang terjadi setelah mengikuti proses mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan.

Menindak lanjuti hasil observasi dan wawancara, maka penelitian berupaya melakukan penelitian dengan penerapan pembelajaran kreatif dan inovatif dengan melibatkan siswa aktif belajar dan terlibat langsung. Salah satu yang dapat dilakukan guru dengan menggunakan pembelajaran yang kreatif dan inovatif adalah media interaktif *PhET Colorado* dalam pembelajaran pecahan bertujuan untuk menanamkan konsep dasar pecahan yang lebih konkrit dan menyenangkan (Irawati et al., 2021). Pendekatan ini selaras dengan diperlakukannya pengalaman belajar interaktif dan eksploratif untuk memperkuat pemahaman siswa tentang pecahan (Razali & Khalid, 2021).

Media *PhET Simulations* adalah salah satu media komputasi yang menyediakan animasi baik fisika, biologi, maupun sains lain yang dijadikan dalam bentuk blog. Di dalam *PhET Simulations* ada sub file yang dapat dipilih sendiri, animasi apa yang ingin ditampilkan. Dalam pembelajaran, *PhET Interactive Simulations* dapat membantu peserta didik maupun peserta didik dalam mengenal topik baru, membangun konsep atau skill, memperkuat idel, menyediakan hasil akhir dan refleksi serta menyediakan visualisasi umum antara peserta didik dan guru

sehingga dapat menfasilitasi komunikasi dan pembelajaran (Riantoni et al., 2019). Menurut (Pangesti & Mulyati, 2022) penggunaan *PhET Simulations* pada materi pecahan dapat meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Selain itu ditemukan juga bahwa *PhET Simulations* memberikan pengaruh yang sama terhadap kemampuan numerasi kelompok peserta didik berdasarkan kemampuan akademik dalam matematika.

Hasil penelitian terdahulu yang mendukung dalam penelitian ini antara lain yaitu hasil penelitian (Listiyoningrum et al., 2024), menunjukkan bahwa penelitian ini yang berjudul "Implementasi Penggunaan Media Interaktif *PhET Colorado* dalam Pembelajaran Pecahan pada Siswa Sekolah Dasar". Metode dalam penelitian ini adalah menggunakan metode kuantitatif untuk melihat pengaruh dari sebuah perlakuan. Penelitian ini dilaksanakan di SDN Tambakrejo 01 Semarang. Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas IV B berjumlah 23 siswa dengan teknik pengambilan data diambil dari hasil *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan adalah soal mengenai materi mengenal pecahan dalam bentuk soal kotelasi. Pada hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada pemahaman peserta didik dalam materi pecahan memiliki nilai rata-rata *pretest* 54,13 dan memiliki nilai *posstest* rata-rata 81,73. Dapat dibuktikan bahwa peneliti melakukan tersebut menjadi lebih optimal dalam pembelajaran siswa. Penelitian dari (Priyawati, 2021) yang berjudul "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran *PhET Simulation* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV Dalam Materi Pecahan Senilai Di SDN Lalangon 1. Pendekatan kuantitatif yang digunakan dengan desain eksperimen semu (*quasi-experimental*). Tempat penelitian yaitu kelas IV SDN Lalangon I dimana, populasi dan sampel berjumlah sebanyak 45 siswa yang dibagi menjadi dua kelompok: 22 siswa di kelas eksperimen serta 23 siswa di kelas kontrol. Instrumen pengumpulan data yaitu melalui observasi, tes formatif, dan dokumentasi. Dari hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa data yang digunakan berdistribusi normal serta homogen. Selain itu, nilai t-hitung (8,53) menunjukkan hasil yang lebih besar daripada t-tabel (2,00) yang diperoleh dari perhitungan hasil *pretest* dan *posstest*, disimpulkan bahwa penggunaan *PhET Simulation* secara signifikan mempengaruhi hasil belajar siswa. Hasil penelitian dari (Sidik et al., 2020) penelitian yang berjudul "The Effectiveness of the *PhET Colorado Simulation* on Electrical Measurement Materials and the Application of Direct Current Electricity using the POE2WE Model". Dengan menunjukkan bahwa menunjukkan efektivitas termasuk dalam kategori efektif, dengan persentasi 80,6%. Sedangkan, rerata persentasi tingkat efektivitas secara berurutan adalah sangat efektif 12,5%, efektif 80,6%, kurang efektif 6,9% dan tidak efektif 0%. Jadi, simulasi *PhET Colorado* pada materi alat ukur listrik dan penerapan listrik arus selarah menggunakan model POEL2WEL mempunyai efektivitas yang efektif dan baik digunakan dalam pembelajaran secara daring (dalam jaringan) maupun secara luring (luar jaringan). Adapun perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu peningkatan dari hasil belajar siswa pada materi pecahan dengan menggunakan media interaktif *PhET Colorado*. Pada hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan.

Berdasarkan penelitian diatas bahwa menerapkan penggunaan media interaktif *PhET Colorado* yang diharapkan memberikan inovasi dalam pembelajaran yang memberikan pengaruh pada hasil belajar siswa. Selain itu, penelitian ini juga mengukur efektivitasnya tidak hanya berdasarkan hasil belajar, tetapi juga pada aspek motivasi belajar siswa, yang diukur melalui keterlibatan siswa yang lebih aktif dalam pembelajaran, seperti tingkat partisipasi mereka selama sesi pembelajaran (Yuliani et al., 2024) Adapun rumusan permasalahan pada penelitian ini adalah apakah penggunaan media interaktif *PhET Colorado* efektif terhadap hasil belajar matematika?, bagaimana hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media interaktif *PhET Colorado* dalam pembelajaran matematika pada materi pecahan?. Adapun tujuan dari penelitian adalah ingin mengetahui seberapa efektif dalam penggunaan media interaktif *PhET Colorado* terhadap hasil belajar matematika dan ingin mengetahui hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media interaktif *PhET Colorado* terhadap hasil belajar matematika pada materi pecahan. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi terhadap metode pembelajaran matematika yang inovatif dan efektif di tingkat Sekolah Dasar.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Uji hipotesis juga uji prasarat digunakan untuk mengevaluasi media interaktif *PhET Colorado*. Untuk menghasilkan yang konsisten, penelitian kuantitatif ini menggunakan desain *pre-eksperimen*, tanpa kelompok control, digunakan untuk mengukur variabel terikat yang diulang secara berulang (WAHYUNI, 2023). Maka dari itu, ada kelas eksperimen untuk diterapkan dalam pembelajaran menggunakan media aplikasi *PhET Colorado*. Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 3 Karanggondang dengan melibatkan 27 siswa dari kelas V, mencakup dari 12 laki-laki serta 15 perempuan. Data yang dikumpulkan melalui berbentuk tes pilihan ganda 30 soal. Pendekatan ini menggunakan sampel jenuh. Seluruh 27 peserta didik kelas V Sekolah Dasar Ngeri 3 Karanggondang digunakan sebagai sampel utama. Desain penelitian ini yaitu *one grup pretest posstest*.

Tabel 1. Desain Penelitian One Grup Pretest Posttest Desain

Pretest	Treatment	Posttest
X1	Y1	X2

Keterangan :

X1 : Hasil *pre-test*

X2 : Hasil *post-test*

Y1 : Perlakuan (*treatment*) yang diterapkan menggunakan media interaktif *PhET Colorado*

Penelitian ini menggunakan indikatornya yaitu hasil belajar. Pada indikator hasil belajar siswa dapat dilihat dari *pretest* dan *posttest* siswa. Penelitian ini dimulai dengan memberikan soal pilihan ganda di kelas VI untuk menentukan soal yang valid menggunakan uji validasi dan uji reabilitas. Soal yang telah dinyatakan valid akan diberikan di kelas V untuk dilakukan *pretest*. Kelas populasi dengan jumlah 27 siswa akan dilakukan *pretest* untuk mengamati kemampuan siswa. Setelah melihat kemampuan siswa, langkah selanjutnya memberikan perlakuan atau *treatment* melalui media interaktif *PhET Colorado*. Dalam penelitian ini, proses pengumpulan data mencakup berbagai kegiatan, yaitu studi subjek, perumusan model, studi media modul *e-learning*, analisis konsep materi pelajaran, analisis indikator pemikiran kritis siswa, deskripsi alat evaluasi, validasi ahli, dan desain materi pengajaran (Rahmat et al., 2020). Pada akhir penelitian yang dilakukan pengambilan *posttest* agar mengetahui apakah hasil belajar siswa berubah setelah diberikan perlakuan. Perlakuan diberikan sebanyak tiga kali, setelah *pretest* dan sebelum *posttest* untuk melihat kemampuan peserta didik.

Teknik analisis yang digunakan dalam pengolahan data terdiri dari pengujian prasyarat dan pengujian hipotesis. Analisis data dari pencapaian keterampilan berpikir kritis siswa dilakukan menggunakan statistik deskriptif adalah teknik persentase (Fitria et al., 2018). Uji prasayat analisis data dilakukan dengan menggunakan uji asumsi normalitas dan homogenitas. Sampel dari populasi yang sama dengan data yang dinyatakan normal dapat diuji lebih lanjut. Pengujian hipotesis menggunakan teknik analisis data dengan uji *T sampel* berpasangan pada SPSS 25 untuk Windows. Meskipun tanpa kelompok pembanding, desain ini tetap valid karena perbandingan dari *pretest* dan *posttest*. Dapat memungkinkan peneliti mengidentifikasi efek langsung dari perlakuan, mengurangi potensi bias, dan menghasilkan temuan yang objektif (Hidayah et al., 2024). Pengujian ini dilakukan untuk memperoleh dua jenis data sampel yaitu *pretest* dan *posttest*. Untuk mengetahui keberhasilan perlakuan hasil belajar matematika di SDN 3 Karanggondang, dengan membuat pertanyaan yang sama diajukan pada saat *pretest* dan *posttest*.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2-5 Juni 2025 selama 4 hari dengan cara melakukan penelitian untuk menguji hasil belajar soal *pretest* dan *posttest*. Hasil presentase diperoleh rata-rata dari *pretest* siswa kelas 5 SDN 3 Karanggondang sebesar 58,3%. Angka tersebut belum mencapai standar nilai minimum 75. Berdasarkan faktanya bahwa hasil belajar peserta didik di materi pecahan kelas 5 di SDN 3 Karanggondang dinyatakan masih lemah dalam memahaminya.

Hasil dari *pretest* tersebut, kemudian melakukan tiga kali *treatment* dengan menerapkan pembelajaran yang menggunakan media interaktif *PhET Colorado* pada materi pecahan kelas 5 di SDN 3 Karanggondang. Berdasarkan hasil *treatment* yang diperoleh dengan rata-rata skor *posttest* 83,0%. Skor tersebut menunjukkan bahwa seluruh peserta didik memenuhi kriteria dari ketuntasan minimum.

Menurut (Zulkifli et al., 2025) bahwa uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai kumpulan data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebuah data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Namun untuk memberikan kepastian, data yang dimiliki berdistribusi normal atau tidak, sebaiknya digunakan perhitungan uji normalitas. Perhitungan uji tersebut dinyatakan jika proses pengujian didapatkan nilai signifikan (*sig*) lebih dari $> 0,05$, bahwa disimpulkan memiliki distribusi yang normal (H_0 diterima). Sementara setelah proses pengujian didapatkan nilai signifikan (*sig*) kurang dari $< 0,05$, dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak memiliki distribusi yang normal (H_a ditolak).

Berikut adalah paparan data hasil Penelitian “Efektivitas Penggunaan Media Interaktif *PhET Colorado* terhadap Hasil Belajar Materi Pecahan SD” di SDN 3 Karanggondang. Penelitian ini dilakukan di kelas V dengan jumlah 27 siswa dengan rincian 12 laki-laki dan 15 perempuan.

Tabel 2. Uji Normalitas Data Hasil Belajar Siswa

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil <i>pretest</i>	.124	27	.200*	.960	27	.369
Hasil <i>posttest</i>	.154	27	.098	.953	27	.252

Hasil dari pengujian terhadap uji normalitas yang dilakukan sejumlah data dari penelitian yang didapatkan dari aktivitas tes yang diuji kemampuan sebelum pemberian *treatment* (*pretest*) dan akhir dari tes pasca pemberian tindakan (*posttest*). Setelah merujuk ditabel 2 hasil normality diperoleh hasil normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikan pada *pretest* yaitu $0,369 > 0,05$. Oleh karena itu, data tersebut dinyatakan memiliki distribusi yang normal (H_0 dapat diterima). Nilai dari signifikan yang diperoleh dari data *posttest* yaitu $0,252$. Bahwa dinyatakan data tersebut normal (H_0 diterima) karena $0,252 > 0,05$. Kemudian melakukan perhitungan normalitas data dengan SPSS, dapat disimpulkan bahwa tes kemampuan sebelum pemberian perlakuan (*pretest*) dan setelah pasca perlakuan (*posttest*) yang diberikan kepada peserta didik kelas V di SDN 3 Karanggondang populasi data berdistribusi normal (H_0 diterima).

Penelitian ini, mencari sumber apakah terdapat perbedaan antara penggunaan media interaktif *PhET Colorado* dengan model PBL untuk meningkatkan hasil belajar dalam mata pelajaran matematika materi pecahan pada kelas V SDN 3 Karanggondang penelitian telah berlangsung. Setelah melakukan uji tersebut dengan berdistribusi normal, langkah berikutnya yaitu menggunakan uji homogenitas. Berikut ialah hasil uji homogenitas:

Tabel 3. Uji Homogenitas Data

Berdasarkan output dari data uji homogenitas yang diatas mendapatkan angka signifikan senilai $0,197 > 0,05$ yang artinya lebih tinggi dari angka signifikan $0,05$, maka kesimpulannya data tersebut homogen atau bentuknya sama. Data selanjutnya yaitu melakukan informasi tentang memperoleh data yang skor *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan uji *paired sampel t-test*. Uji *paired sampel t-test* diperlakukan untuk mengetahui apakah variabel bebas memberikan pengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat (Astuti & Ulia, 2025). Adapun hasil dari uji *paired sampel t-test* yaitu:

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai pretest dan posttest	Based on Mean	1.743	4	14	.197

Tabel 4. Uji *Paired Sampel t-test* Data Hasil Belajar Siswa

<i>Paired Samples Statistics</i>		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	<i>pretest</i>	58.37	27	17.515	.371
	<i>posttest</i>	83.04	27	8.742	.682

Hasil dari analisis deskripsi di atas diperoleh skor rata-rata *pretest* siswa yaitu 58.37 dan rata-rata skor *posttest* siswa yaitu 83,04 yang berarti bahwa meningkat dari hasil belajar pada mapel Matematika setelah peserta didik dari kelas V SDN 3 Karanggondang mendapatkan *treatment* dari media interaktif *PhET Colorado*. Dengan demikian disimpulkan bahwa ada pengaruh dari penggunaan media interaktif *PhET Colorado* terhadap hasil belajar pada materi pecahan di SDN 3 Karanggondang.

Tabel 5. *Paired Sample Test*

Paired Samples Test						t	df	Sig. (2-tailed)
	Paired Differences							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
hasil belajar Pair 1pretest hasil belajar posttest	-24.667	12.564	2.418	-29.637	-19.697	-10.202	26	.000

Tabel 5 dari perhitungan uji paired sampel t-test dengan SPSS versi 25, nilai sig (*2-tailed*) (0,000) < (0,05), nilai t-hitung > t-tabel (10.202 > 2.418) artinya menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil sebelum dan sesudah penggunaan media interaktif *PhET Colorado* dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran membantu peserta didik untuk belajar. Maka dapat berkontribusi pada pencapaian hasil yang diharapkan.

Hasil analisis data yang menunjukkan bahwa peserta didik kelas V di SDN 3 Karanggondang memiliki hasil belajar siswa pada materi matematika yang berbeda-beda. Tergantung pada mereka apakah peserta didik menggunakan media interaktif *PhET Colorado* dengan menyelesaikan tugasnya. Dalam nilai *posttest* kelas apakah memiliki nilai rata-rata yang lebih besar daripada nilai kelas *pretest*. Salah satu dengan cara mengetahui seberapa peningkatan peserta didik dalam pembelajaran dengan melihat hasil belajar mereka.

Berdasarkan dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan media interaktif *PhET Colorado* tersebut dapat efektif hasil belajar siswa dalam pembelajaran dan dapat berpengaruh sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Listiyoningrum et al., 2024). *PhET Colorado* adalah website berbasis simulasi yang di desain dengan menyajikan aktivitas dengan visualisasi objek, gambar, dan angka yang melmbuat simulasi ini lebih mudah digunakan oleh siapapun dalam satuan pendidikan dalam mapel matematika (Mata et al., 2020).

Meningkatnya dari hasil belajar peserta didik dapat berperan penting untuk dilakukan oleh pendidik dengan cara memberikan sebuah media pembelajaran interaktif, inovatif dan menarik bagi peserta didik . Tidak hanya penggunaan media pembelajaran itu saja seperti model PBL (Apriliani et al., 2023) model pembelajaran *Problem Based Learning* diharapkan mampu membantu siswa untuk terbiasa dalam memecahkan serta menganalisa suatu permasalahan sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa akan terbentuk secara maksimal. Dalam pembelajaran tidak hanya digunakan oleh pendidik, namun perlu adanya pemberian motivasi untuk mengembangkan sikap kemandirian pada peserta didik untuk setiap individu dapat mendorong melakukan sesuatu untuk mencapai tujuan tertentu. Peserta didik ini memberikan motivasi supaya ada peningkatan terhadap hasil belajar siswa melalui penggunaan media interaktif *PhET Colorado*. Dari berbagai keunggulan dan karakteristik model PBL berdiferensiasi seperti penjelasan diatas yang memberikan perbedaan pada hasil belajar siswa. Penemuan ini pada riset (Ndraha et al., 2022) dan (Rahmah, 2024) yang menyimpulkan bahwa penerapan PBL berdiferensiasi mempengaruhi positif terhadap prestasi siswa dan efektivitas pembelajaran matematika. Didukung oleh penemuan (Handhika & Aditia Ismaya, 2021) menemukan bahwa model pembelajaran PBL mempengaruhi pencapaian belajar siswa.

Berdasarkan analisis data, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media interaktif *PhET Colorado* terhadap materi pecahan kelas V tersebut berdampak lebih baik pada efektivitas pembelajaran peserta didik dengan dibandingkan tanpa penggunaan media tersebut. Maka hasil uji-t sampel berpasangan menunjukkan rata-rata hasil belajar pretest dari 58,37 menjadi 83,04 serta peningkatan yang signifikan sekitar 0,98. Menurut (Winahyu et al., 2024) pendekatan pembelajaran berdiferensiasi ini dapat secara efektif memenuhi kebutuhan belajar dari berbagai jumlah siswa dalam satu kelas.

Penemuan pada peneliti dapat melaksanakan riset yang memiliki kegiatan belajar mengajar memakai media interaktif *PhET Simulation* memberi dampak pada materi pecahan. Dalam peneliti (Ridlo et al., 2025) menunjukkan nilai -t hitung < -t tabel atau t hitung > t tabel ($-8,967 < -2,063$ atau $8,967 > 2,063$) dan uji N Gain Score sebesar 0,547 atau 54%, sehingga dapat disimpulkan bahwa media *PhET* dapat meningkatkan pemahaman materi pecahan setara dengan peningkatan rata-rata siswa yang sedang. Sedangkan menurut peneliti (Maulidawanti et al., 2025) pengaruh model RMEL dengan bantuan *PhET Simulations* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dalam pengujian regresi linear sederhana. Pengaruh dapat ditemukan dengan diuji linearitas ditemukan hasil skor sebesar 0,809 melebihi dari 0,05. Maka korelasi dari model RMEL terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis adalah linear. Selanjutnya, setelah mengetahui hubungan linier maka mencari koefisien determinasi pada ditemukan skor sebesar 0,421, dapat disimpulkan terdapat pengaruh dalam pembelajaran menggunakan model RMEL dengan bantuan *PhET Simulations* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik sebesar 42,1%. Oleh karena itu, hasil menunjukkan bahwa Efektivitas dalam penggunaan media interaktif *PhET Colorado* terhadap hasil belajar materi pecahan SD.

Bersumber pada uraian diatas dapat disimpulkan bahwa media interaktif *PhET Colorado* berpengaruh terhadap hasil belajar Matematika dibuktikan oleh perbedaan skor pretest dengan skor posttest. Dengan media tersebut dapat didukung dan membuat tertarik serta lebih memudahkan siswa-siswi pada proses pembelajaran. Menurut (Hong et al., 2022) selain itu, pemilihan jenis teknologi dan pendekatan yang sesuai ketika menerapkan teknologi selama sesi pengajaran dan pembelajaran sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi dapat menjadi media untuk menyampaikan konten pembelajaran. Maka kesimpulannya bahwa lebih efektif diberikan terhadap peserta didik dengan media interaktif *PhET Colorado* pada materi pecahan kelas 5 SD.

Kesimpulan

Mengacu pada hasil penelitian diatas bahwa dari efektivitas penggunaan media interaktif *PhET Colorado* pada materi pecahan sebagai hasil belajar peserta didik. Selama penelitian berlangsung di SDN 3 Karanggondang, ada perubahan yang terjadi pada peserta didik yang mengalami perubahan yang asal mulanya belum bisa pecahan menjadi bisa memahaminya. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan media interaktif *PhET Colorado*, dapat meningkatkan terhadap hasil belajar peserta didik terhadap mata pelajaran matematika materi pecahan dengan nilai rata-rata dari 58,37 menjadi peningkatan dengan rata-rata 83,04. Media Interaktif *PhET Colorado* dapat digunakan untuk hasil belajar dengan memperoleh bila ditaraf sign $\alpha = 0,000 < 0,05$ mendapat t-hitung > t-tabel yaitu $10,202 > 2,418$, dibuat simpulannya bila H_0 ditolak & H_a diterima. Pada nilai hasil belajar matematika siswa kelas V SDN Karanggondang dapat mengalami perbedaan setelah diberikan perlakuan, yakni setelah pembelajaran menggunakan media interaktif *PhET Colorado*. Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pendidik dalam melibatkan siswa yang lebih aktif yang mana dengan media interaktif *PhET Colorado* sehingga media tersebut didukung melalui media berbasis teknologi. Maka dapat disimpulkan bahwa media Interaktif *PhET Colorado* lebih efektif dan ada perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah saat menggunakan media *PhET Colorado*.

Daftar Pustaka

- [1] Amin, A. K., Degeng, N. S., Setyosari, P., & Djatmika, E. T. (2021). The Effectiveness of Mobile Blended Problem Based Learning on Mathematical Problem Solving. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(1), 119–141. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V15I01.17437>
- [2] Apriliani, Y., Nur Arif, M., Sutriyani, W., & Wakit, A. (2023). Efektifitas Model Problem Based Learning Berbantuan Media Padi (Papan Diagram) Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Muassis Pendidikan Dasar*, 2(3), 172–179. <https://doi.org/10.55732/jmpd.v2i3.129>
- [3] Astuti, W., & Uliya, N. (2025). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah berbantuan Kahoot terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. 4(2), 111–119.
- [4] Beteno, S., Hastomo, A., & Hadi, N. (2025). Gender-Based Mathematics Anxiety: Strategies for Teachers to Foster Confidence and Inclusion. 9.
- [5] Burhan, N., Munir, M. M., & ... (2022). Pengaruh Model Word Square terhadap Aktivitas Belajar IPA Siswa Kelas IV di Sekolah Dasar. *Journal on Teacher Education*, 3(3), 374–380. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jote/article/view/4826%0Ahttp://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jote/article/view/4826/3435>
- [6] Fitria, Y., Hasanah, F. N., & Gistituati, N. (2018). Critical Thinking Skills of Prospective Elementary School Teachers in Integrated Science-Mathematics Lectures. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 12(4), 597–603.

- <https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i4.9633>
- [7] Handhika, D., & Aditia Ismaya, E. (2021). Pengaruh Model Project Based Learning dan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Educatio*, 7(4), 1544–1550. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i4.1449>
 - [8] Hidayah, L. F., Sutriyani, W., & Zumrotun, E. (2024). Efektivitas metode gasing berbantuan media uno pintar (untar) terhadap hasil belajar matematika. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 15(3), 444–454. <https://doi.org/10.26877/aks.v15i3.19766>
 - [9] Hong, O. A., Halim, N. D. A., Zulkifli, N. N., Jumaat, N. F., Zaid, N. M., & Mokhtar, M. (2022). Designing Game-Based Learning Kit with Integration of Augmented Reality for Learning Geography. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(2), 4–16. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i02.27377>
 - [10] Irawati, I., Ilhamdi, M. L., & Nasruddin, N. (2021). Pengaruh Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(1), 44–48. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i1.2202>
 - [11] Kepraktisan, A., Model, P., Based, P., Berbasis, L., Simulation, P., Meningkatkan, U., Konseptual, P., Pada, F., Elastisitas, M., & Hooke, H. (2024). *Jurnal jendela pendidikan*. 4(03), 257–265.
 - [12] Kusumadewi, N. L. W., Gunartha, I. W., & Ariawan, P. W. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK MATEMATIKA DIGITAL UNTUK PEMBELAJARAN MATERI PECAHAN DI SEKOLAH DASAR. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 103–116. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.660>
 - [13] Lavado-Anguera, S., Velasco-Quintana, P. J., & Terrón-López, M. J. (2024). Project-Based Learning (PBL) as an Experiential Pedagogical Methodology in Engineering Education: A Review of the Literature. *Education Sciences*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/educsci14060617>
 - [14] Listiyoningrum, W., Roshayanti, F., Widayati, L., & Zuhri, M. S. (2024). Penggunaan Media Interaktif Phet Colorado dalam Pembelajaran Pecahan Kelas IV SDN Tambakrejo 01 Semarang. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 115–123. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1337>
 - [15] Mata, M., Matematika, P., Matematika, D., & Padjadjaran, U. (2020). *PHET Simulation sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar PHET Simulation sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika*. June. <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25184>
 - [16] Media, E., Phet, S., Pembelajaran, D., Materi, M., Sd, P., & Iv, K. (2025). *Jurnal of Professional Elementary Education*. 79–86.
 - [17] Ndraha, I. S., Mendrofa, R. N., & Lase, R. (2022). Analisis Hubungan Minat Belajar Dengan Hasil Belajar Matematika. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 672–681. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i2.92>
 - [18] Novianti, C., Sadipun, B., & Balan, J. M. (2020). Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *Science, and Physics Education Journal (SPEJ)*, 3(2), 57–75. <https://doi.org/10.31539/spej.v3i2.992>
 - [19] Pangesti, F. W., & Mulyati, T. (2022). Efektivitas Media Aplikasi Phet Simulations Dalam Meningkatkan Kemampuan Numerasi Peserta Didik Sd Terkait Materi Pecahan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran ...*, 11(229), 2715–2723. <https://doi.org/10.26418/jppk.v11i9.58609>
 - [20] Pendidikan, J., Anak, I., Dini, U., & Didik, P. (n.d.). *A s - S A B I Q U N*. 7, 838–850.
 - [21] Prahesti, S. I., & Fauziah, S. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Kearifan Lokal Kabupaten Semarang. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(1), 505–512. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i1.879>
 - [22] Primasari, I. F. N. D., Zulela, Z., & Fahrurrozi, F. (2021). Model Mathematics Realistic Education (Rme) Pada Materi Pecahan Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1888–1899. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1115>
 - [23] Priyawati, D. (2021). Pengaruh Media Pembelajaran Konvensional. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Tenoyasa*, xx(xx), 13–16.
 - [24] Rahmah, S. (2024). *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD Negeri 102049 Tanjung Beringin Pada Mata Pelajaran IPA Dengan Model Problem Based Learning*. 4(November), 5–9.
 - [25] Rahmat, M. R., Arip, A. G., & Nur, S. H. (2020). Implementation of Problem- Based Learning Model Assisted by E-Modules on Students' Critical Thinking Ability. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 9(3), 339. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v9i3.22410>
 - [26] Razali, N. H., & Khalid, F. B. (2021). Penggunaan Aplikasi Pembelajaran Mudah Alih dalam Pembelajaran Matematik bagi Pelajar Sekolah Menengah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(6), 73–85. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v6i6.812>
 - [27] Riantoni, C., Astalini, A., & Darmaji, D. (2019). Studi penggunaan PhET Interactive Simulations dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 6(2), 71. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v6i2.14202>
 - [28] Samosir, C. M., & Dasari, D. (2022). The Effect of Math Anxiety On Mathematical Problem-Solving Ability. *Tunas: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(1), 99–105. <https://doi.org/10.33084/tunas.v8i1.4305>
 - [29] Sidik, H. M., Nana, N., & Sulistyarningsih, D. (2020). The Effectiveness of the PhET Colorado Simulation on Electrical Measurement Materials and the Application of Direct Current Electricity using the POE2WE Model. *Jurnal.Ustjogja.Ac.Id*, 7(2), 50–56. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/COMPTON/article/view/9093>
 - [30] Sutriyani, W., & Widyatmoko, H. (2020). Efektivitas Model Pbl Menggunakan Media Lagu Rumus Matematika Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Tunas Nusantara*, 2(2), 220–230. <https://doi.org/10.34001/jtn.v2i2.1502>
 - [31] Sya'adah, U., Sutrisno, S., & Happy, N. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Teams Games Tournament(TGT) Berbantuan Kartu Soal terhadap Minat dan Hasil Belajar Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 14(2), 147–158. <https://doi.org/10.26877/aks.v14i2.15073>
 - [32] WAHYUNI, D. W. I. (2023). *Efektivitas Model Contextual Teaching and Learning (Ctl) Berbantuan Media Papan Pintar Terhadap Hasil Belajar Matematika ...*. 4, 407–417. <http://eprints.unisnu.ac.id/id/eprint/4985/>
 - [33] Winahyu, F. H., Nulhakim, L., & Rumanta, M. (2024). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning Berdiferensiasi dan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(1), 661–669. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i1.6351>
 - [34] Yuliani, N. P., Antari, N. W. A., Wulandari, P. S., Saspanya, K. D., Prayoga, I. W. E. A., Yasa, I. M. B. P., & Werang, B. R. (2024). Effectiveness of Applying the GASING Method in Multiplication of Two-Digit Numbers in Elementary Schools. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 3(7), 3003–3018. <https://doi.org/10.55927/fjas.v3i7.9896>
 - [35] Zulkifli, A., Gusniati, J., Zulefni, M. S., & Afendi, R. A. (2025). *dengan Tutorial uji normalitas dan menggunakan aplikasi SPSS uji homogenitas*. 1(2), 55–68.
 - [36] Zumrotun, E., & Attalina, S. N. C. (2021). The Effectiveness of Smart Bottle Caps Math Learning Media on Mathematics Learning Achievement of Multiplication Counting Operations Material. *Proceeding ... Mcc*, 431–435. <http://conference.loupiasconference.org/index.php/ICoGEMT/article/view/195%0Ahttp://conference.loupiasconference.org/index.php/ICoGEMT/article/download/195/183>