

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN
SIMULASI PHET TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA
MATERI BILANGAN PECAHAN KELAS IV SDN 36
PONTIANAK SELATAN**

Indik Syahrabanu¹, Hamdani², Hery Kresnadi³

¹PGSD FKIP Universitas Tanjungpura

²PGSD FKIP Universitas Tanjungpura

³PGSD FKIP Universitas Tanjungpura

syahrabanuindik@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of the use of PhET simulation learning media on the mathematics learning outcomes of fourth-grade students at SDN 36 South Pontianak. The research method used was an experiment with a Quasi-Experimental Design with a Nonequivalent Control Group design. The sample in this study were students in grades IVa and IVb, with data obtained in the form of pre-tests and post-tests of essay questions. The results showed that the use of PhET simulation learning media influenced the mathematics learning outcomes of fourth-grade students at SDN 36 South Pontianak. This was seen from the results of the hypothesis testing, which concluded that there was a difference in the average learning outcomes between the experimental and control classes. In addition, the results of the effect size test obtained an effect size value of 0.500066, which is classified as moderate. This indicates that PhET simulation has an effect on the mathematics learning outcomes of fourth-grade students in fractions.

Keywords: Learning Outcomes, Mathematics, PhET Simulation

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan media pembelajaran Simulasi PhET terhadap hasil belajar matematika materi bilangan pecahan peserta didik kelas IV SDN 36 Pontianak Selatan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan bentuk penelitian Quasi Experimental Design dengan jenis Nonequivalent control group design. Sampel pada penelitian ini adalah peserta didik kelas IVa dan IVb dengan data yang diperoleh berupa pre-test dan posttest soal uraian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran Simulasi PhET terhadap hasil belajar matematika materi bilangan pecahan peserta didik kelas IV SDN 36 Pontianak Selatan. Hal ini dilihat dari hasil pengujian hipotesis diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, hasil dari pengujian effect size diperoleh nilai effect size untuk sebesar 0,500066 yang tergolong kedalam kategori sedang.

Ini menunjukkan Simulasi PhET berpengaruh terhadap hasil belajar matematika materi pecahan kelas IV

Kata Kunci: Hasil Belajar, Matematika, Simulasi PhET

A. Pendahuluan

Matematika adalah ilmu dasar yang memiliki banyak peranan penting dalam memajukan ilmu pengetahuan. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting bagi peserta didik terutama di sekolah dasar (Ariani & Kenedi, 2018). Kehidupan sehari-hari, manusia tentunya setiap orang akan berhubungan dengan materi matematika. Namun, matematika dianggap oleh peserta didik sebagai materi pembelajaran yang sulit dikarenakan konsep abstraknya (Taher & Desyandri, 2022). Kesulitan dalam belajar matematika tentu saja akan berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik (Kurniani Ningsih dkk., 2021). Hal ini didukung data dari OECD 2023 yang menunjukkan bahwa skor PISA tahun 2022 Indonesia terkhusus matematika adalah 366 dari skor rata-rata 472 di negara-negara OECD, serta skor ini juga

menurun sebesar 13 poin dari skor PISA 2018 yaitu 379.

Faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar ini ada dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal (Nabillah & Abadi, 2019). Faktor internal atau faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik yaitu minat belajar dan motivasi belajar. Sedangkan faktor eksternal atau faktor yang berasal dari luar diri peserta didik yaitu metode pendidik dalam mengajar serta kurangnya penggunaan media pembelajaran dalam penerapannya (Dellasari dkk., 2022). Penggunaan media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan belajar pada peserta didik lebih efektif dan berhasil jika pendidik mampu untuk menciptakan media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan jenjang usia peserta didik (Rohima, 2023). Oleh karenanya, penting bagi pendidik untuk menggunakan media pembelajaran didalam kelas

untuk dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Setiap jenis media pembelajaran memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Jenis media pembelajaran konkret maupun digital dua-duanya memiliki keunikannya masing-masing. Dalam hal ini, media konkret memiliki kelemahan seperti keterbatasan jumlah media konkret yang tersedia di sekolah (Mahmud dkk., 2023). Selain itu, peserta didik dapat terdistraksi dengan keberadaan media, sehingga tidak mendengarkan instruksi dari pendidik. Sebagian peserta didik juga dapat menyalahgunakan media konkret untuk bermain. Hal ini dapat berdampak pada kekacauan di kelas sehingga membuat kondisi kelas menjadi tidak mendukung proses pembelajaran (Mauliddiyah, 2021). Oleh sebab itu tentunya pendidik perlu lebih detail dalam memperhatikan peserta didik saat menggunakan media dan menyisihkan waktu lebih banyak dalam manajemen kelas.

Salah satu topik yang dipelajari peserta didik sekolah

dasar dalam mata pelajaran matematika adalah pecahan. Konsep pecahan tersebut terlihat sederhana bahkan terkadang pendidik hanya memberikannya tidak terlalu mendalam. Hingga peserta didik tidak memahaminya secara mendalam (Ilmiah dkk, 2023). Selain itu, peserta didik yang tidak memahami konsep pada materi pecahan dengan sempurna mengakibatkan peserta didik kebingungan saat mendapatkan soal lalu karena kebingungan itu peserta didik menjawab soal secara asal atau sesuai yang dipikirkan peserta didik tersebut (Hikma et al., 2023). Ini tentunya akan berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik yang rendah. Oleh karena itu, diperlukan media untuk memudahkan pemahaman peserta didik dalam materi tersebut.

Website “Phet (*Physics Education Technology*)” adalah salah satu contoh media yang dapat digunakan dalam pembelajaran yang terdapat rangkaian simulasi interaktif yang sangat menguntungkan dalam pengintegrasian teknologi komputer ke dalam pembelajaran

atau eksperimen (Astuti & Handayani, 2018). Simulasi PhET berguna bagi peserta didik dalam mengenal topik pembelajaran yang baru, membangun suatu konsep atau skill, memperkuat ide, menyediakan hasil akhir dan refleksi juga visualisasi general untuk peserta didik. (Riantoni, dkk 2019). Dalam materi pecahan, Simulasi PhET dapat mengeksplorasi pengetahuan peserta didik tentang pecahan dengan menggunakan objek gambar dan bentuk yang tersedia di dalamnya sehingga peserta didik juga dapat merepresentasikan bentuk pecahan melalui simulasi yang tersedia sehingga berbagai fitur permainan yang tersedia dapat meningkatkan kemampuan representasi peserta didik (Pangesti & Mulyati, 2022). Sesuai dengan pendapat Hikma dkk (2023) yang didukung oleh pendapat Sirait dkk (2023) bahwa ilustrasi yang ada didalam Simulasi PhET menarik dan menyenangkan sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan pendidik 4 SDN 36 Pontianak Selatan, pendidik dalam pembelajaran matematika hanya sesekali menggunakan media pembelajaran. Hasil belajar sumatif kelas 4a masih tergolong rendah yaitu 56 dari nilai ketuntasan yaitu 65 sedangkan kelas 4b, hasil belajar sumatif secara rata-rata yang diperoleh peserta didik dikelas ini juga masih tergolong rendah yaitu 62 dari 65 nilai ketuntasan. Nilai yang belum mencapai ketuntasan salah satunya yaitu kurangnya penggunaan media pembelajaran. Pendidik kelas 4 hanya mengetahui sedikit media pembelajaran baik media konkret ataupun berbasis teknologi seperti youtube, quiziz, dan wordwall. Selain itu, Pendidik kelas 4 juga belum pernah membandingkan antara hasil belajar yang menggunakan media konkret dan hasil belajar yang menggunakan media berbasis teknologi. Pendidik kelas juga 4 belum pernah mendengar media Simulasi PhET dan belum pernah menerapkannya didalam kelas. Sehingga, perlu diadakannya penelitian untuk

mengetahui perbedaan antara hasil belajar matematika menggunakan media konkret dan media berbasis teknologi Simulasi PhET dikelas 4 SD Negeri 36 Pontianak Selatan.

B. Metode Penelitian

Bentuk penelitian ini adalah eksperimen jenis *Quasi Experimental* dengan *Nonequivalent control group design* dengan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun kelas eksperimen menggunakan media Simulasi PhET dan kelas kontrol menggunakan media konkret pecahan. Penentuan populasi dan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan jenis *purposive sampling* dalam penentuannya. Teknik pengumpulan data penelitian ini berupa nilai/angka yang didapat dari *pretest* dan *posttest* dalam bentuk soal uraian pada kelas eksperimen serta kelas kontrol.

C. Hasil Penelitian

1. Uji *Mann Whitney Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Adapun hasil pengujian yang diperoleh sebagai berikut;

Tabel 1 Hasil uji mann whitney Pretest

	Pretest
Asymp. Sig. (2-tailed)	.409
a. Grouping Variable: Kelompok	

Hasil perhitungan uji *mann whitney* diperoleh Asymp.Sig (2-tailed) 0.409 yang membuktikan nilai Asymp.Sig (2-tailed) 0.409 > 0.05 berarti H_0 diterima. Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal peserta didik antara kelas yang menggunakan media Simulasi PhET dengan kelas yang diberikan media pembelajaran origami.

2. Uji *Mann Whitney Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil pengujian yang diperoleh sebagai berikut;

Tabel 2 Hasil uji mann whitney Posttest.

	Posttest
Asymp. Sig. (2-tailed)	.048
a. Grouping Variable: Kelas	

Hasil perhitungan uji *mann whitney* diperoleh

Asymp.Sig (2-tailed) 0.48 yang membuktikan nilai Asymp.Sig (2-tailed) 0.048 < 0.05 berarti H_a diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas yang diberikan media pembelajaran Simulasi PhET dengan kelas yang diberikan media pembelajaran origami.

3. Effect Size

Perhitungan *effect size* menggunakan nilai posttest kelas eksperimen dan posttes kelas kontrol. Adapun hasil perhitungan *effect size* sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil effect size

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Mean	79,95689	71,53448
SD	16,6519	17,03118
<i>Effect Size</i>	0.500066	
Kategori	Sedang	

Hasil perhitungan *effect size* berdasarkan tabel 4.6 diperoleh nilai *effect size* sebesar 0.00066 yang termasuk ke dalam kategori sedang.

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil uji hipotesis *mann whitney*, dapat ditarik kesimpulan jika terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran Simulasi PhET terhadap hasil belajar matematika peserta didik materi pecahan kelas 4 SDN 36 Pontianak Selatan. Berdasarkan teori kerucut belajar Edgar Dale, Simulasi PhET berada pada tingkat paling dasar yang menunjukkan jika porsi penyerapan materi oleh peserta didik ketika diajarkan menggunakan Simulasi PhET besar (Sari, 2019), sehingga materi yang telah dipelajari dengan Simulasi PhET dapat diserap dengan baik. Ini yang menjadi penyebab adanya pengaruh yang signifikan dalam penelitian. Hal ini sejalan dengan penelitian (Hikma dkk., 2023) yang menjelaskan bahwa Simulasi PhET berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik. Adanya manfaat dari penggunaan media pembelajaran menurut (Nurrita, 2018) yaitu peningkatan hasil belajar, kemudahan bagi pendidik dalam menjelaskan dan kemudahan bagi peserta didik dalam menerima pembelajaran, efisiensi belajar peserta didik meningkat, peserta

didik aktif mengikuti dan terlibat dalam proses pembelajaran. Hal-hal yang disebutkan tersebut juga terjadi pada kelas eksperimen. Ini menjadi bukti jika proses pembelajaran dengan media Simulasi PhET membuat proses belajar mengajar menjadi menarik dan lebih mudah.

Adanya keterlibatan peserta didik secara aktif pada kelas eksperimen dikarenakan oleh tampilan yang menarik yang belum pernah dilihat sebelumnya (Norlaila dkk., 2024). Hal ini didukung oleh penelitian (Fitriyati & Prastowo, 2022) yang menjelaskan jika Simulasi PhET mampu meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar peserta didik yang salah satunya penyebabnya yaitu karena tampilan yang dimiliki Simulasi PhET. Inilah yang akan menimbulkan semangat baru bagi peserta didik yang nantinya juga akan berpengaruh kepada peningkatan hasil belajar. Sejalan dengan teori Edgar Dale dalam (Sari, 2019) yang menyimpulkan jika media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dikarenakan

tampilannya yang menarik. Selain itu, kemudahan dalam mengajar didalam kelas juga dirasakan oleh pendidik. Sesuai dengan pernyataan (Sylviani dkk., 2020) yang menyatakan bila Simulasi PhET dapat menjadi alat bantu bagi pendidik untuk memudahkan penyampaian materi didalam kelas.

Hasil penelitian ini memiliki kesenjangan dengan teori Bruner dalam (Safari & Inayah, 2024) yang menjelaskan bahwa ada tiga tahapan yang harus dilalui oleh peserta didik dalam belajar, yaitu tahap enaktif (menggunakan benda konkret), tahap ikonik (visualisasi benda konkret), dan tahap simbolik (simbol-simbol abstrak). Sedangkan pada penelitian ini dimulai dari tahap ikonik, yaitu visualisasi benda-benda konkret, namun pada teori Piaget yang didukung oleh penelitian (Marinda, 2020) menjelaskan jika pendidik haruslah bertahap untuk mulai melakukan transisi-transisi terutama pada kelas tinggi yaitu kelas 4 dan 5 untuk mengubah pembelajaran dari benda yang konkret untuk selanjutnya

diarahkan menggunakan manipulasi fisik dari objek-objek nyata agar saat anak menuju ke usia operasional formal (umur 11 tahun keatas), anak sudah paham pembelajaran abstrak matematika tanpa media konkretnya. Hal ini sesuai dengan media pembelajaran Simulasi PhET yang menggambarkan visualisasi dari materi-materi pecahan yang akan diajarkan dan dapat diterapkan pada pembelajaran matematika Kelas 4.

Kategori *effect size* sedang dalam penelitian ini dapat dijelaskan dikarenakan karena Simulasi PhET dalam teori Edgar Dale berada pada satu tingkat diatas dibandingkan benda konkret namun berada pada tingkat pengalaman yang sama (Sari, 2019). Sehingga Simulasi PhET berada pada kategori sedang dalam penelitian ini. Syamsidar dkk (2018) menjelaskan jika interaksi mengajar dan proses belajar tidak harus dimulai dari pengalaman langsung tetapi dimulai dari jenis pengalaman yang paling sesuai dengan kebutuhan dan

kemampuan peserta didik yang mempertimbangkan situasi belajar.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran simulasi terhadap hasil belajar matematika peserta didik materi pecahan kelas 4 SDN 36 Pontianak Selatan.

Adapun saran dari peneliti yaitu;

1. Bagi pendidik disarankan untuk menggunakan Simulasi PhET.
2. Peserta didik dapat menggunakan media Simulasi PhET dirumah secara mandiri.
3. Penelitian ini hanya berfokus pada hasil belajar peserta didik materi pecahan, sehingga analisis kemampuan lainnya belum dilakukan oleh peneliti. Sehingga disarankan agar peneliti selanjutnya dapat

melakukan analisis secara lengkap.

Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa Kelas II Sekolah Dasar. *Berajah Journal*, 2(1).
<https://doi.org/10.47353/bj.v2i1.48>

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, I. A. D., & Handayani, S. (2018). Penggunaan Virtual Laboratory berbasis PhET Simulation Untuk Menentukan Konstanta Wien. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(2).
<https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i2.2487>
- Dellasari, D., Imansyah, F., & Marleni, M. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Materi Pecahan pada Siswa Kelas IV SD Negeri 53 Prabumulih. *Anthor: Education and Learning Journal*, 1(1), 1–6.
<https://doi.org/10.31004/anthor.v1i1.1>
- Fitriyati, I., & Prastowo, A. (2022). Pembelajaran Daring Menggunakan Phet Simulations Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Madrasah Ibtidaiyah. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 6(4), 1041.
<https://doi.org/10.35931/am.v6i4.1120>
- Hikma, N., Amiruddin, B., & Ili, L. (2023). Pengaruh Penggunaan Media PhET Simulation dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD. 5, 19–28.
- Kurniani Ningsih, S., Amaliyah, A., & Puspita Rini, C. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa Kelas II Sekolah Dasar. *Berajah Journal*, 2(1).
<https://doi.org/10.47353/bj.v2i1.48>
- Mahmududi, A., Kusumaningsih, W., & Mushafanah, Q. (2023). Analisis Penggunaan Media Konkret dalam Pembelajaran Matematika Kelas 2 Materi Pengukuran di SD Supriyadi 02 Kota Semarang. *At-Tawassuth: Jurnal Ekonomi Islam*, 9(1), 1–19.
- Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *An-Nisa' : Jurnal Kajian Perempuan Dan Keislaman*, 13(1), 116–152.
<https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26>
- Mauliddiyah, N. L. (2021). *Media Pembelajaran Matematika Konkret Versus Digital: Systematic Literature Review di Era Revolusi Industri 4.0*. 3(1), 6.
- Nabillah, T., & Abadi, A. P. (2019). Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika. *Journal Homepage: Http://Journal.Unsika.Ac.Id/Index.Php/Sesiomadika*.
- Norlaila, N., Ansori, H., & Juhairiah, J. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pecahan. *Jurmadikta*, 4(2), 54–66.
<https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v4i2.2770>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk

- Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Misykat: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3(1).
<https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- OECD. (2023). Pisa 2022 Result (Volume1): The State of Learning and Equity in Education. In *Perfiles Educativos* (Vol. 46, Issue 183). OECD Publishing.
<https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2024.183.61714>
- 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 Khatulistiwa*, 11(229).
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.26418/jppk.v11i9.58609>
- Riantoni, C., Astalini, A., & Darmaji, D. (2019). Studi penggunaan PhET Interactive Simulations dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 6(2).
<https://doi.org/10.12928/jrpkpf.v6i2.14202>
- Rohima, N. (2023). Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Belajar Pada Siswa. *Publikasi Pembelajaran*, 1(1).
- Safari, Y., & Inayah, Y. (2024). Penerapan Teori Bruner Dalam Pembelajaran Matematika di Tingkat Sekolah Dasar Dengan Pendekatan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan :Seroja*, 3(1), 156–164.
- Sari, P. (2019). Analisis terhadap Kerucut Pengalaman Edgar Dale dan Keragaman Gaya Belajar untuk Memilih Media. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(1), 42–57.
<https://eprints.uny.ac.id/65664/>
- 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. *Jurnal Curere*, 7(2).
- Syamsidar, Maruf, U. M. M., & Hustim, R. (2018). Pembelajaran Fisika Berbasis Cone of Experience Edgar Dale. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6, 1–12.
- Sylviani, S., Permana, F. C., & Utomo, R. G. (2020). PHET Simulation sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 1–10.
<https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25184>
- Taher, R., & Desyandri, D. (2022). Analisis Media Berbasis Digital Dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6).