

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA *PHET SIMULATION* TERHADAP HASIL
BELAJAR PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA DI SD NEGERI 69
PALEMBANG**

Ayu Wandira¹, Tanzimah², Sugiarti³

^{1,2,3}PGSD, FKIP, Universitas PGRI Palembang

¹ayuwa678@gmail.com, ²tanzimah@univpgri-palembang.ac.id

³sugiarti@univpgri-palembang.ac.id

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of using PhET Simulation media on learning outcomes in mathematics subjects at SD Negeri 69 Palembang. This research uses an experimental method with a True Experimental design "posttest - Only Control Group" with a sample of 47 people. The sampling method in this research was taken using a total sampling technique where each member of the population was used as a sample. The data collection technique in this research uses tests, while the data analysis technique uses normality tests, homogeneity tests and hypothesis tests. Based on the data from the research that has been carried out, it can be proven from the results of the posttest in the experimental class which was given treatment using PhET Simulation media, it was found that the significant value was 0.005 which was smaller than alpha (α) = 0.05 with a calculated t value $> t$ table or $2,935 > 2,014$. This means that H_0 is rejected and H_a is accepted, so it can be concluded that there is an effect of using PhET Simulation media on learning outcomes in mathematics subjects after being given treatment in the experimental class using PhET Simulation media and the control class using conventional learning. This means that H_0 is rejected and H_a is accepted, So it can be concluded that there is an influence of the use of PHET simulation media on learning outcomes in mathematics subjects at State Elementary School 69 Palembang.

Keywords: PhET simulation media, learning results

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media *PhET Simulation* terhadap hasil belajar pada mata pelajaran matematika di SD Negeri 69 Palembang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *True Eksperimental* Desain "posttest - Only Control Group" dengan sampel yang berjumlah 47 orang. Metode pengambilan Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik sampling total yang dimana setiap anggota populasi dijadikan sebagai sampel. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes, sedangkan teknik analisis data menggunakan uji t .. Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dibuktikan dari hasil posttest dikelas eksperimen yang diberikan perlakuan menggunakan media *PhET simulation* memperoleh bahwa nilai signifikan sebesar 0,005 lebih kecil dari alpha (α) = 0,05 dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $2,935 > 2,014$. Artinya H_0 di tolak dan H_a diterima, maka dapat disimpulkan ada pengaruh penggunaan media *PhET*

Simulation terhadap hasil belajar pada mata pelajaran matematika di SD Negeri 69 Palembang.

Kata kunci : media *PhET simulation*, hasil belajar

A. Pendahuluan

Di era globalisasi, kemajuan dalam bidang pengetahuan dan teknologi (IPTEK) berlangsung dengan cepat. Kemajuan dalam bidang ini turut memberikan pengaruh pendidikan di Indonesia pada masa kini. Pendidikan adalah usaha yang dilakukan untuk mempersenjatai generasi muda dalam menyongsong serta beradaptasi dengan perkembangan zaman di era globalisasi. Oleh sebab itu, proses pendidikan perlu dikelola secara efektif agar mampu menghasilkan pribadi-pribadi yang berkualitas untuk mendukung kemajuan bangsa di masa yang akan datang (Ilmiah et al., 2023, p. 20).

Pendidikan bertujuan untuk membentuk individu yang mempunyai Kemampuan kognitif, mengelola emosi, sosial, serta moral yang seimbang, agar mampu menghadapi tantangan realitas hidup dan berkontribusi pada masyarakat. Menurut Nurzaman A M dalam (Subhan et al., 2023) kemajuan pendidikan sangat dipengaruhi oleh

kualitas tenaga pengajar dan metode pembelajaran.

Namun, kenyataannya dalam pelaksanaan pembelajaran, guru belum sepenuhnya menggunakan teknologi sebagai media atau alat bantu pembelajaran yang dapat diaplikasikan saat ini. Menurut (Fauzi, M., & Arifin, 2023) teknologi pendidikan, yang meliputi penggunaan komputer, web, aplikasi portable, dan berbagai perangkat komputerisasi lainnya, telah Salah satu cara adalah memanfaatkan sarana pembelajaran yang menggunakan teknologi (Marlita, 2024, p. 726).

Media dalam pembelajaran merupakan alat yang bisa dimanfaatkan untuk membantu siswa dalam menangkap materi, sehingga bisa memperkuat semangat serta menarik perhatian mereka dalam proses belajar. Media adalah layanan yang memadukan teknologi serta kebutuhan akan sesuatu yang sifatnya canggih, karena media memiliki peranan yang besar. Salah satunya adalah dalam dunia

pendidikan, yakni kegiatan belajar. Media pembelajaran adalah sarana yang dimanfaatkan oleh guru untuk memastikan bahwa proses pembelajaran berjalan secara efektif (Sapriyah, 2019).

Salah satu alat bantu pembelajaran yang mampu dimanfaatkan oleh siswa untuk mendukung pencapaian hasil belajar matematika adalah media *PhET Simulation*. *PhET Simulation* merupakan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan oleh tim di *University of Colorado Boulder*. *PhET*, yang merupakan singkatan dari "*Physics Education Technology*," menyediakan simulasi berbasis web untuk berbagai konsep dalam sains dan matematika. Media ini sangat dibutuhkan untuk menyajikan materi pembelajaran yang bersifat abstrak dan sulit dimengerti. Simulasi yang dirancang dalam format yang menyenangkan yang memungkinkan siswa bereksplorasi dan fokus sambil mendengarkan penjelasan guru. Sebuah platform yang menawarkan simulasi pembelajaran matematika yang dapat diunduh secara gratis untuk mendukung proses pengajaran di kelas (Abdjul & Ntobuo, 2019). Dengan menggunakan *PhET*

simulation dapat memudahkan guru dalam menguraikan konsep pembelajaran yang akan dipelajari oleh murid dengan melakukan praktikum virtual, sehingga siswa dapat menunjukkan keterampilan dalam proses sains (Basri, 2020).

PhET simulation memiliki berbagai manfaat bagi siswa, di antaranya Mendorong siswa untuk lebih terlibat aktif selama pembelajaran, menitikberatkan metode belajar yang berfokus pada siswa sehingga mereka mampu menemukan konsep secara mandiri, mempermudah pemahaman siswa terhadap konsep pecahan, serta melatih kemampuan berpikir kritis, memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan karena dipadukan dengan permainan, serta meningkatkan literasi digital siswa.. *PhET simulation* memberikan media untuk siswa dapat belajar, khususnya dalam hal ini belajar matematika dalam materi pecahan, dengan cara yang tidak membosankan. *PhET simulation* juga dapat meningkatkan ketertarikan serta keterlibatan siswa dalam proses belajar mengajar (Norlaila et al., 2024). Simulasi ini menyediakan konsep materi pecahan yaitu bisa dipelajari melalui berbagai

fitur seperti *Build a Fraction* (visualisasi konsep pembagian dalam bentuk lingkaran dengan contoh soal berbasis model pecahan., *Fraction Mather* permainan interaktif berlevel untuk menguji kecepatan dan keakuratan dalam memecahkan soal pecahan biasa dan campuran, pecahan senilai simulasi yang dapat digunakan untuk berlatih dan bermain dan pecahan *intro* yang mengenalkan bentuk - bentuk pecahan. Oleh karena itu harus menggunakan *PhET* karena penggunaan *PhET Simulation* untuk materi pecahan sangat direkomendasikan simulasi ini menawarkan pendekatan pembelajaran yang interaktif dan visual, yang mempermudah pemahaman siswa terhadap konsep abstrak pecahan dan sangat efisien karena memudahkan siswa dalam menginternalisasi konsep abstrak agar lebih nyata dan mudah dipahami. Berikut adalah beberapa alasan utama mengapa *PhET* harus digunakan: visualisasi dan representasi konsep, *PhET* menyediakan simulasi interaktif yang memungkinkan siswa memvisualisasikan konsep bilangan pecahan, seperti proses pembagian objek terbagi menjadi beberapa

bagian sama besar atau menunjukkan representasi pecahan dalam garis bilangan. Hal ini membantu siswa memahami pecahan secara konseptual daripada sekadar menghafal (Sylviani, S., Permana, F.C., & Utomo, 2020), Interaktif dan berbasis eksplorasi dengan *PhET*, siswa dapat secara langsung memanipulasi simulasi, mengeksplorasi hubungan antar pecahan, dan melakukan percobaan virtual. Aktivitas ini mendukung pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa (Pangesti, 2022) mengasyikkan dan memikat *PhET* menyajikan proses belajar yang lebih menarik dan menggembirakan dengan tampilan animasi dan aktivitas interaktif, sehingga mengurangi kebosanan siswa dan meningkatkan keterlibatan dalam proses belajar (Sylviani, 2020), Fleksibilitas pembelajaran *PhET* dapat diterapkan baik dalam pembelajaran secara langsung maupun secara daring, sehingga memudahkan guru dapat memadukan teknologi dalam pengajaran matematika di berbagai situasi.

Matematika Merupakan pelajaran pokok yang diberikan di

jenjang sekolah dasar, dengan maksud untuk dalam aktivitas sehari-hari. Mata pelajaran utama yang diajarkan di sekolah dasar, dengan tujuan agar kemampuan berpikir dan logika siswa terlatih dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Keberhasilan proses pembelajaran matematika sangat bergantung pada usaha siswa itu sendiri. Bagi sebagian mereka, matematika adalah mata pelajaran yang sebaiknya dihindari. Padahal, matematika memiliki peran yang sangat penting untuk masa depan bangsa (Nugroho et al., 2020).

Materi pecahan adalah topik yang memiliki berbagai konsep dan rumus yang cukup kompleks untuk dipahami, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Pecahan adalah materi yang cukup abstrak jika diajarkan tanpa alat peraga ataupun media yang berhubungan langsung dengan kehidupan siswa. "Menurut Piaget, siswa pada usia 7-11 tahun di tingkat sekolah dasar berada dalam tahap operasional konkret." (Babakr, Mohamedamin and Kakamad, 2019). Untuk menjembatani keterpisahan ini, maka diperlukan suatu media yang dapat mengubah konsep yang

abstrak menjadi lebih nyata agar siswa dapat lebih mudah memahami dan menikmati pembelajaran. Sebagian solusi yang diusulkan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi guru yaitu dengan menggunakan media pembelajaran *PhET Simulations* (Sirait et al., 2023)

Hasil belajar merupakan keterampilan yang diperoleh siswa setelah menyelesaikan suatu proses pembelajaran. Hasil belajar adalah pencapaian atau kemampuan yang diperoleh siswa yang diajarkan serta keterampilan yang dikembangkan selama pembelajaran.

Menurut Marlina & Solehun (2021), hasil belajar yang diperoleh siswa dipengaruhi oleh dua faktor, yakni faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi minat, motivasi, bakat, dan metode belajar siswa, sementara faktor eksternal mencakup keluarga, lingkungan masyarakat, sekolah, metode pengajaran, serta media atau alat pembelajaran (Suarmawan et al., 2019).

Masalah penelitian masih terdapat siswa yang memperoleh nilai di bawah KKM sekitar 50% hasil belajarnya rendah khususnya pada pelajaran matematika, topik

mengenai pecahan. Rendahnya hasil belajar biasanya disebabkan berbagai aspek, seperti faktor internal dan eksternal. Dengan demikian di sekolah juga guru masih menggunakan sumber belajar hanya menggunakan buku teks dan belum pernah menggunakan media pembelajaran *Simulation PhET*. Media pembelajaran di SDN 69 masih kurang bervariasi dan belum menyediakan media interaktif seperti *PhET simulation*.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh yang signifikan penggunaan media *PhET Simulation* terhadap hasil belajar pada mata pelajaran matematika di SD Negeri 69 Palembang.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan oleh peneliti adalah metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Penelitian kuantitatif merupakan analisis terhadap fenomena dengan mengumpulkan data yang dapat diukur melalui statistik, matematika, dan komputasi (Ramadhan, 2021, p.

6-7). Dalam penelitian ini, metode eksperimen yang digunakan adalah desain rancangan penelitian dengan tipe *posttest-only control group design*. Sampel adalah bagian dari total yang dimiliki oleh populasi tersebut. Metode pengambilan sampel yang diterapkan adalah *sampling total*, di mana setiap anggota populasi dijadikan sebagai sampel. Dalam penelitian ini, sampel terdiri dari siswa kelas III A yang berfungsi sebagai kelompok eksperimen, yang mencakup 14 laki-laki dan 10 perempuan, sedangkan kelompok kontrol terdiri dari 11 laki-laki dan 12 perempuan.

Populasi Penelitian

Menurut (Candra Susanto et al., 2024, p. 2) populasi didefinisikan sebagai keseluruhan individu, objek, atau peristiwa yang menjadi fokus utama dalam suatu penelitian. Sementara itu, menurut (Sugiyono, 2021, p. 126), populasi adalah area

generalisasi yang mencakup objek atau subjek dengan karakteristik dan jumlah tertentu yang dapat dianalisis oleh peneliti untuk diinterpretasikan dan diambil kesimpulannya.

Tabel 1 Populasi

Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
III A	14	10	24
III B	11	12	23
Jumlah Keseluruhan	25	22	47

Tabel 2 Sampel

Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Keterangan
III A	14	10	24	Kelas eksperimen
III B	11	12	23	Kelas kontrol
Jumlah			47	

Sumber: Tata Usaha SD Negeri 69 Palembang

Metode yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

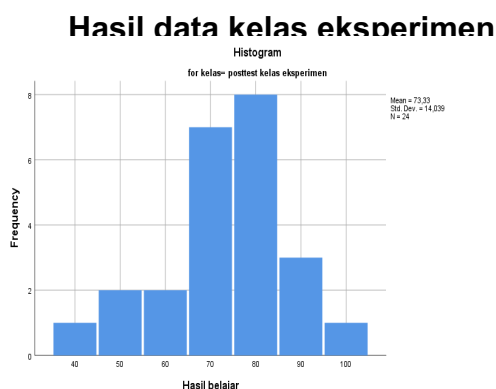
Tes

Tes merupakan metode evaluasi yang berisi berbagai pertanyaan, pernyataan, atau rangkaian tugas yang harus dijawab atau diselesaikan oleh responden (Makbul, 2021, p. 21). Dalam penelitian ini, tes dilakukan setelah peserta didik menerima materi (*posttest*). Jenis tes yang digunakan adalah tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda, yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap mata pelajaran matematika, khususnya pada materi pecahan. Tes ini terdiri dari 10 soal pilihan ganda.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil analisis data pada penelitian ini dibuat berdasarkan data yang diperoleh dari kegiatan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Media *PhET Simulation* terhadap Hasil Belajar Pada mata Pelajaran Matematika Di SD Negeri 69 Palembang. Penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali pada

pertemuan pertama siswa diberikan perlakuan hari kedua siswa diberikan Posttest. Test ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh Penggunaan Media *PhET Simulation* terhadap hasil belajar pada mata pelajaran matematika di SD negeri 69 Palembang.



Grafik 1 Histogram Nilai Posttest Eksperimen

Berdasarkan data pada tabel histogram tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel kelas eksperimen memiliki jumlah sebanyak 24 siswa, dengan jumlah keseluruhan nilai 1760 dengan nilai rata-rata 73,33 dan untuk nilai tertinggi yaitu nilai 100 dan nilai terendah yaitu nilai 40.

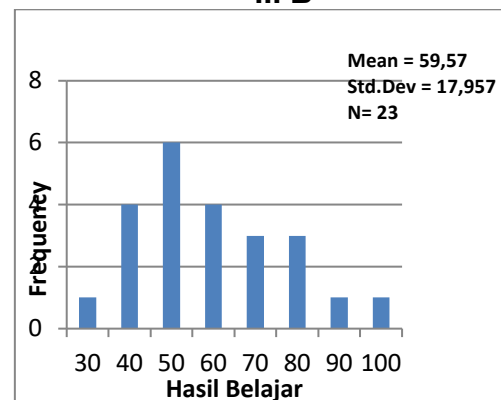
Untuk lebih detail lagi data dapat dilihat pada tabel frekuensi berikut:

Tabel 3 Frequenciea Statistics Kelas Eksperimen
Statistics

		posttest eksperime n	posttest control
N	Valid	24	23
	Missin g	23	24
Mean		73,33	59,57
Std. Error of Mean		2,866	3,745
Median		75,00	60,00
Mode		80	50
Std. Deviation		14,039	17,959
Variance		197,101	322,53 0
Range		60	70
Minimum		40	30
Maximum		100	100
Sum		1760	1370

Sumber data : SPSS oleh peneliti, 2025

**Deskripsi Hasil Data
Posttest Kelas Kontrol Kelas
III B**



Grafik 2 Histogram data kelas kontrol

Berdasarkan nilai diatas kelas III B sebagai kelas kontrol memperoleh jumlah keseluruhan nilai yaitu 1370 dengan jumlah 23 siswa untuk nilai rata-rata memperoleh nilai 59,57, nilai tertinggi yaitu nilai 100 dan nilai terendah nilai 30. lebih

detailnya dapat dilihat pada tabel frekuensi Statistik berikut:

Analisis Data

Pengujian prasyarat analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji Normalitas Data

Uji normalitas adalah prosedur statistik untuk mengevaluasi apakah data yang dimiliki mengikuti distribusi normal.

Tabel 4 Uji Normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Posttest kelas eksperimen	,198	24	,016	,935	24	,125
	Posttest kelas kontrol	,181	23	,049	,948	23	,260

a. Lilliefors Significance Correction

dapat diketahui nilai signifikan untuk hasil posttest kelas eksperimen III A (Media *PhET Simulation*) dan kelas kontrol III B (tanpa media *PhET*). Uji normalitas menggunakan shapiro-wilk dikarenakan jumlah sampel 47 siswa < 50. Kelas eksperimen III A dengan signifikan $\alpha = 0,05$, diperoleh $0,125 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data di atas kelas eksperimen berdistribusi normal.

Kelas kontrol tanpa media dengan signifikan $\alpha = 0,05$, karena $0,260 > 0,05$. Maka dapat dinyatakan

bahwa kelas kontrol III B berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji levene. Kriteria yang digunakan adalah jika signifikan < 0.05 maka H_0 ditolak dan jika signifikan > 0.05 maka H_a diterima. dalam penelitian ini homogenitas data uji dengan menggunakan SPSS versi 26.

Tabel 5 Uji Homogenitas

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil belajar	Based on Mean	1,623	1	45	,209
	Based on Median	1,574	1	45	,216
	Based on Median and with adjusted df	1,574	1	43,842	,216
	Based on trimmed mean	1,650	1	45	,206

(Sumber : Hasil Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel uji perhitungan uji homogenitas diatas, diperoleh nilai signifikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah dengan $\alpha = 0,05$. Maka diperoleh nilai $0,209 > 0,05$, sesuai dengan syarat uji homogenitas. Dari uji tersebut dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi homogen.

Uji Hipotesis

Uji t dilakukan setelah kedua sampel memiliki sebaran yang berdistribusi normal dan homogen.

Tabel 6 Uji Hipotesis

Group Statistics				
Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
hasil belajar posttest kelas eksperimen	24	73,33	14,039	2,866
posttest kelas kontrol	23	59,57	17,959	3,745

Sumber : olah data spss versi 26, Peneliti 2025

Tabel diatas menunjukkan deskriptif hasil *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan SPSS versi 26. Berdasarkan tabel diatas diperoleh rata-rata kelas *eksperimen* 73,33 dan rata-rata kelas kontrol 59,56 hal tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas *eksperimen* lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata kelas kontrol, untuk menguji nilai tersebut signifikan atau tidak dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7 Uji T

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper
hasil belajar	Equal variances assumed	1,623	,209	2,935	45	,005	13,768	4,691	4,320 23,216
	Equal variances not assumed			2,920	41,650	,006	13,768	4,715	4,250 23,287

(sumber data: Olah data Spss versi 26, 2025)

Berdasarkan pengujian hipotesis menggunakan uji indenpenden t-test dengan bantuan SPSS versi 26

didas, maka diperoleh hasil nilai sig (2-tailed) sebesar $0,005 < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil tes posttest kelas eksperimen dengan hasil tes posttest kelas kontrol. Untuk melihat nilai t-tabel maka didasarkan pada derajat kebebasan (dk), yang besarnya adalah $N-2$, yaitu $47-2 = 45$. Nilai derajat kebebasan = 45 pada taraf signifikan 5% diperoleh t-tabel = 2,014.

Berdasarkan hasil analisis uji t (Indenpenden samples t-test), maka dapat diperoleh hasil bahwa t-hitung lebih besar dari t-tabel yaitu $2,935 > 2,014$ dan sig (2 tailed) $= 0,005 < 0,05$, Maka H_0 ditolak dan H_a diterima jadi terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas III SD.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa, Terdapat perbedaan hasil belajar matematika yang signifikan antara siswa yang menggunakan media *PhET Simulation* dengan siswa yang menggunakan metode konvensional. Siswa yang belajar dengan media *PhET Simulation*

menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Dengan demikian, media *PhET Simulation* efektif digunakan dalam pembelajaran matematika di SD. Kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata 73,33 dan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata 59,57. Sehingga kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata kelas kontrol.

Berdasarkan nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada uji hipotesis diperoleh nilai t_{hitung} 2,935 dan t_{tabel} 2,014 taraf signifikan 0.05. artinya t_{hitung} 2,935 > t_{tabel} 2,014 dan signifikan (2 tailed) = 0,005 < 0,05 maka H_a diterima, artinya terdapat pengaruh penggunaan media *PhET simulation* terhadap hasil belajar pada mata pelajaran matematika Di SD Negeri 69 Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdjul, T., & Ntobuo, N. E. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Virtual Laboratory Berbasis Phet terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 7(3), 26–31.
- Basri, D. A. (2020). Implementasi simulasi PhET (Physics Education Technology) dan KIT IPA terhadap keterampilan proses sains peserta didik SMA Negeri 6 Pinrang. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 15(3), 31–42.
- Candra Susanto, P., Ulfah Arini, D., Yuntina, L., Panatap Soehaditama, J., & Nuraeni, N. (2024). Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.38035/jim.v3i1.504>
- Fauzi, M., & Arifin, M. S. (2023). Teknologi Informasi dan Komunikasi (Tik) Dalam Pendidikan Islam. Al-Ibrah. *Jurnal Pendidikan Dan Keilmuan Islam*, 8(1), 19–33.
- Ilmiah, J., Sekolah, P., Hikma, N., & Amiruddin, B. (2023). Pengaruh Penggunaan Media *PhET Simulation* Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD. 5, 19–28.
- Makbul. (2021). *Metode Pengumpulan Data dan Intrumen Penelitian* Makassar:UIN Aladdin.
- Marlita, N. (2024). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Wordwall Game dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 7(2), 725–735. <https://doi.org/10.30605/jsgp.7.2.2024.4229>
- 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>
- Nugroho, M. A., Muhajang, T., & Budiana, S. (2020). Pengaruh Minat Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Matematika. *JPPGuseda | Jurnal Pendidikan & Pengajaran Guru Sekolah Dasar*, 3(1), 42–46.
<https://doi.org/10.33751/jppguseda.v3i1.2014>
- Pangesti, F. W. (2022). Efektivitas Media Aplikasi PhET Simulations dalam Meningkatkan Kemampuan Numerasi Peserta Didik SD Terkait Materi Pecahan. *Universitas Pendidikan Indonesia Repository. UPI Repository*.
- Sapriyah. (2019). Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Pendidikan Sosiologi, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Indonesia*, 2(1), 470–477.
<https://doi.org/10.35446/diklatreview.v3i1.349>
- 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), 4868–4876.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian*. Alfabeta.
- Sylviani, S., Permana, F.C., & Utomo, R. . (2020). PHET Simulation sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 15–20.
- Subhan, R. Z., Sukardi, & Pratama, A. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Aplikasi Assemblr Edu Terhadap Pemahaman Siswa Pada Materi Siklus Air. *Journal on Education*, 06(01),