



EFEKTIVITAS MEDIA SIMULASI PHET DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PECAHAN SD KELAS IV

Abdullah Ridlo¹, Ulil Albab², Nisa Islami³, Atika Masikhotul Khusna⁴

^{1,2,3,4}Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

E-mail : abdullahridlo00@gmail.com¹, ulilarsya448@gmail.com², nisaislami@unugha.id³,
atikahusna98@gmail.com⁴

Abstract

The development of digital technology on globalization can have a positive impact. PhET simulations are animated and interactive as well as fun like games that allow students to explore while learning. The aim of this research is to determine the effectiveness of using digital media to determine factors that hinder student learning outcomes and to determine the effect of PhET media on student learning outcomes in fractional form. The research method used is a quantitative research method. Meanwhile, the model used in this research is an experimental model. The research was conducted in 3 elementary schools. The results of the research in 3 schools, namely the first at SD Negeri Planjan 02, the results of the hypothesis test showed a calculated Z value of -3.078 and an Asym.Sig value of $0.002 < 0.05$, and the N Gain Score test was 0.506 or 51% , so it can be concluded that PhET media can improve. Second, at SD Negeri Planjan 01, it shows a value of $-t$ count $< -t$ table or t count $> t$ table ($-7.024 < -2.078$ or $7.024 > 2.078$) and the N Gain Score test is 0.538 or 54% , it can be concluded that PhET media can improve. Third, Gombolharjo 01 State Elementary School shows a value of $-t$ count $< -t$ table or t count $> t$ table ($-8.967 < -2.063$ or $8.967 > 2.063$) and the N Gain Score test is 0.547 or 54% , so it can be concluded that PhET media can increasing understanding of fraction material is equivalent to a moderate average student increase.

Keywords: Media Media effectiveness, PhET simulation, Mathematics learning

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital terhadap globalisasi dapat berdampak baik. Simulasi PhET bersifat animasi dan interaktif juga menyenangkan seperti permainan yang memungkinkan siswa untuk bereksplorasi sambil belajar. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas penggunaan media digital untuk menentukan faktor-faktor yang menghambat hasil belajar siswa serta untuk mengetahui pengaruh media PhET pada hasil belajar peserta didik dalam bentuk pecahan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif, sedangkan model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model eksperimen. Penelitian ini dilakukan di 3 sekolah dasar. Hasil penelitian di 3 sekolah yaitu pertama di SD Negeri Planjan 02 hasil uji hipotesis menunjukkan nilai Z hitung sebesar $-3,078$ dan nilai Asym.Sig sebesar $0,002 < 0,05$ serta uji N Gain Score sebesar $0,506$ atau 51% maka dapat disimpulkan bahwa media PhET dapat meningkatkan. Kedua di SD Negeri Planjan 01 menunjukkan nilai $-t$ hitung $< -t$ tabel atau t hitung $> t$ tabel ($-7,024 < -2,078$ atau $7,024 > 2,078$) serta uji N Gain Score sebesar $0,538$ atau 54% maka dapat disimpulkan bahwa media PhET dapat meningkatkan. Ketiga, SD Negeri Gombolharjo 01 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.

Kata kunci: Efektivitas media, Simulasi PhET, pembelajaran Matematika,

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika merupakan salah satu cara berpikir logis dan ilmiah, serta berperan besar dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Mengingat pentingnya matematika sebagai disiplin ilmu dasar, maka penguasaan matematika dalam semua jenjang pendidikan memerlukan pertimbangan yang matang. Matematika diperlukan oleh siswa untuk memahami konsep berhitung agar lebih mudah mempelajari mata pelajaran lain, dan memahami bagaimana matematika digunakan dalam kehidupan sehari-hari memerlukan landasan ilmu matematika. Namun, kenyataannya terdapat faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, banyak anak yang mengalami ketakutan, kesulitan dan penurunan semangat dalam pelajaran matematika (Siswondo & Agustina, 2021).

Faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu internal dan eksternal, faktor internal merupakan dari diri siswa sendiri yang salah satunya yaitu motivasi siswa. Maka siswa harus memiliki semangat dalam proses pembelajaran. Faktor lainnya yaitu external yang mencakup jelas dari luar diri siswa contohnya guru. Sebagai guru harus dapat mempengaruhi proses belajar siswa baik dalam penyampaian saat pembelajaran maupun media yang digunakan dapat dipahami siswa (Ibrahim dkk., 2023).

Proses pembelajaran membutuhkan media pembelajaran yang disebut sebagai komponen krusial dalam setiap proses pendidikan. Tergantung pada jenis sumber belajar, guru mungkin menggunakannya untuk membekali siswa dengan pengetahuan atau keterampilan. Penggunaan media pendidikan bisa menciptakan semangat siswa saat mempelajari mata pelajaran baru yang sebelumnya tidak mereka dapatkan pada materi kelas yang diberikan oleh guru, sehingga memudahkan mereka dalam mempelajarinya. Media pendidikan yang kurang menarik dapat menjadi penghalang bagi siswa dalam suatu proses pendidikan tertentu. Agar siswa bisa sampai pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sekolah, guru harus mempunyai sumber media pengajaran yang menarik (Ibrahim et al., 2023).

Berdasarkan pengertian tersebut bahwa media pendidikan adalah alat yang selalu dipakai oleh guru untuk mengajar siswa dalam proses pembelajaran guna membantu siswa mempermudah memahami pesan pembelajaran yang disampaikan dengan penggunaan media yang menarik agar siswa tidak bosan dan termotivasi. Guna mendukung dalam proses pembelajaran maka seorang guru hendaknya berinovasi dalam memilih serta menentukan media pembelajaran terutama pada perkembangan teknologi yang pesat seperti saat ini. Penggunaan media pembelajaran sangat memiliki pengaruh pada perkembangan teknologi.

Pembelajaran dari media merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam pembelajaran. Kesulitan dalam pelajaran matematika ini muncul karena faktor-faktor diantaranya internal yaitu kurang nyaman suasana kelas dan kurangnya konsentrasi siswa serta faktor eksternal, seperti penggunaan sumber daya pembelajaran yang kurang efektif, fasilitas sekolah, dan lingkungan keluarga seperti yang disampaikan (Martanti et al., 2021). Media pembelajaran juga merupakan landasan yang sangat diperlukan untuk keberhasilan proses pembelajaran. Teknologi sebagai sarana pembelajaran dapat dikemas ke dalam berbagai konsep.

Konsep pendidikan yang cocok untuk anak sekolah dasar agar lebih konsentrasi pada pembelajaran yaitu audio visual, akan menjadi lebih menarik jika ditambahkan suara dan gambar. Berdasarkan hasil wawancara dengan (Kosidah, 2024) sebagai pengajar kelas IV SD Negeri Planjan 02, dalam proses pembelajaran matematika materi pecahan senilai belum menggunakan fasilitas media pembelajaran yang berbasis digital. Namun hanya menggunakan sebuah kertas yang ditulis lalu dipotong untuk menjadi bagian pecahan serta kemampuan akademik siswa masih rendah di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Maka dari itu dapat dinyatakan bahwa rendahnya prestasi siswa

disebabkan karena proses pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan model pembelajaran yang kurang berpengaruh secara signifikan akibatnya dari 10 soal ulangan harian matematika materi pecahan senilai terdapat lebih banyak soal yang jawabannya salah dengan jumlah siswa yang terdiri dari 15 siswa terdapat 9 siswa yang nilainya di bawah KKTP. Melihat masalah yang ada di kelas, maka peneliti memiliki pandangan untuk menerapkan media teknologi berbasis digital untuk menarik perhatian siswa yang menganggap pembelajaran matematika susah dipahami.

Perkembangan teknologi digital terhadap globalisasi dapat berdampak baik atau buruk pada suatu negara sebab majunya teknologi komunikasi serta informasi yang memungkinkan untuk sinkronisasi data dengan cepat. Dalam era digital saat ini, ada persaingan antara negara-negara yang membutuhkan peningkatan standar kualitas manusia. Pendidikan merupakan salah satu komponen terpenting dalam pengembangan sumber daya manusia dan Indonesia menghadapi tantangan untuk meningkatkan kualitas pendidikannya. Pendidikan digital adalah ide atau metode pemberian pelajaran kepada siswa dengan menggunakan multimedia seperti komputer, *smartphone*, video, audio, dan visual (Lelu Ngongo et al., 2019). Di era digital saat ini sangat berpengaruh pada globalisasi dalam pendidikan.

Pengaruh sumber daya manusia untuk mengembangkan kreativitas di dalam Pendidikan dapat memberikan kualitas di dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Pada awalnya dalam proses pembelajaran hanya menggunakan kertas dan pensil untuk berkomunikasi baik guru dengan siswa di jarak dekat maupun jauh, tetapi sekarang mereka hanya menggunakan *smartphone* untuk segera melampaui jarak dan waktu. Bahkan di era revolusi 4.0, di mana kemajuan teknologi sudah makin mendominasi sehingga akan menjadikan lebih mudah bagi guru dan siswa untuk menjalankan proses belajar mengajar dalam fase pendidikan siswa SD khususnya kanak-kanak. Sedangkan pengertian teknologi itu sendiri merupakan sarana yang menyediakan kebutuhan untuk kelangsungan hidup manusia, dimana apa yang dibutuhkan siswa yang tentu mengarah pada ketertarikan tampilan dan permainan yang mudah dimainkan akan menambah semangat siswa. Dalam bidang pendidikan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat memberikan suatu perubahan yang lebih baik (Mulyani & Haliza, 2021).

Pada tanggal 15 Januari 2024 wawancara bersama guru kelas IV di SD Negeri Planjan 02 yaitu dalam kegiatan pembelajaran guru terbiasa melakukan model pembelajaran dengan media yang sudah disediakan seperti papan tulis. Di SD Negeri Planjan 02 tidak mempunyai keterbatasan media pembelajaran namun kurang sigap perihal perkembangan zaman yang makin pesat pada bidang teknologi. Penggunaan media pada pembelajaran pecahan senilai yang dilakukan (Kosidah, 2024) berupa media kertas yang dilipat lalu digunting untuk menentukan berapa nilai pecahan yang senilai. Di sekolah dasar, penggunaan media pembelajaran merupakan komponen yang perlu diperhatikan guru karena masuknya pemahaman materi siswa pada tingkat ini terbatas. Jika menggunakan media pendidikan yang berkualitas tinggi mengikuti perkembangan IPTEK, proses belajar akan lebih baik.

Teknologi memungkinkan kita untuk dengan mudah menemukan apa yang kita butuhkan dalam proses belajar. Perkembangan IPTEK pada saat ini sangat pesat dengan berbagai interaksi dan komunikasi melalui teknologi. Sumber belajar yang berasal hanya dari guru tidak akan cukup untuk menuruti perkembangan zaman. Maka dari itu, penting disediakan sumber belajar yang bisa digunakan seperti, media berbasis suara dan gambar. Berkat kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan menurut (Mulyani & Haliza, 2021) bangsa telah melahirkan sejumlah generasi cerdas dan cakap.

Simulasi *PhET* merupakan kependekan dari *the physics education technology*, yang di dalamnya menawarkan simulasi matematika dan sains interaktif yang menarik dan berbagai penelitian. Simulasi ini bersifat animasi dan interaktif juga menyenangkan seperti permainan

yang memungkinkan siswa bereksplorasi sambil belajar. Seperti namanya, Simulasi *PhET* terutama menyediakan simulasi yang berkaitan dengan fisika, tetapi juga menyediakan simulasi yang berkaitan dengan kimia, matematika, dan ilmu kebumihan yang masih terus ditambah dan dikembangkan. Tujuan dari Simulasi *PhET* adalah untuk memberikan ruang terbuka bagi siswa dengan media yang dapat mereka gunakan untuk bereksplorasi sambil mempelajari konsep-konsep tertentu (Sylviani et al., 2020).

Alasan mengapa penerapan media pembelajaran berbasis digital yaitu media yang digunakan masih menggunakan media kertas biasa. Fasilitas yang ada di sekolah cukup memadai dan berlanjutnya perkembangan zaman pada saat ini rata-rata pembelajaran yang digunakan berbasis teknologi. Ada berbagai kelebihan menggunakan media *PhET* dalam proses pembelajaran yaitu memberikan informasi tentang konsep dan prosedur matematika yang cukup kompleks, namun dilakukan sedemikian rupa sehingga mudah digunakan oleh siswa tanpa batuan orang lain. Hal ini juga meningkatkan tentang perhatian siswa, maka bisa menambah motivasi siswa untuk belajar di kelas dan offline, baik di rumah maupun di kelas.

Berdasarkan hasil wawancara kepada salah satu siswa kelas IV kesulitan yang dialami karena faktor penyampaian materi dengan penerapan media yang kurang efektif di kelas membuat siswa kurang bersemangat dalam proses pembelajaran maka dari itu perlunya penerapan media *PhET* yang dilakukan khususnya pada materi pecahan senilai matematika di SD Negeri Planjan 02, dapat dibuat kesimpulan bahwa dalam proses pengajaran berbasis teknologi, guru dapat memfasilitasi dan meningkatkan pemahaman siswa melalui aplikasi *PhET* yang penggunaannya bisa menarik semangat siswa serta guru dengan mudah mengelola pembelajaran secara terstruktur melalui penggunaan media pembelajaran *PhET* tersebut. Pentingnya sumber pelajaran berbasis digital pada suatu pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan, meraih kembali ketertarikan siswa dengan meningkatnya motivasi belajar serta mempengaruhi media sesuai dengan zamannya terkhusus dalam pembelajaran matematika di kelas IV SD materi pecahan. Pada penelitian relevan yang dilakukan oleh (Martanti et al., 2021) yaitu aplikasi *PhET* dapat memberi pengaruh tinggi dalam kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah.

Penggunaan media *PhET* akan membuat siswa terlihat secara aktif dan individu dalam proses berpikir dan cara mengambil Kesimpulan serta mampu menjelaskan konsep melalui animasi simulasi. Menurut penelitian terdahulu (Alam et al., 2021) aplikasi *PhET* digunakan dalam pembelajaran materi fisika dan memiliki pengaruh linier positif dan signifikan terhadap kualitas hasil belajar fisika. Media pembelajaran berbasis simulasi interaktif yang menyenangkan dengan konsep penemuan. Sarana *PhET* bisa menggunakan komputer ataupun Hp android dengan menggunakan tambahan aplikasi terlebih dahulu ataupun langsung melalui situs web <https://phet.colorado.edu/>. Penggunaan media berbasis digital yaitu aplikasi *PhET* dalam pecahan senilai matematika kelas IV SD diharapkan mampu membawa dampak yang positif untuk siswa, sehingga proses pembelajaran yang dilakukan guru dapat dipahami oleh siswa.

Berlandasan latar belakang di atas, maka diperlukan penelitian dan peneliti ingin memberikan media alternatif dalam mengatasi problem pembelajaran tersebut. Dengan judul yang diambil yaitu "**Efektivitas Media Simulasi *PhET* Dalam Pembelajaran Matematika Materi Pecahan**" mampu menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan serta membuat siswa mudah memahami materi yang dijelaskan guru. Penggunaan media *PhET* diharapkan memberi pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa materi pecahan senilai.

METODE PENELITIAN

Suatu metode penelitian yang menjawab hipotesis penelitian dengan menggunakan data berupa angka-angka disebut penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif sejak awal

dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan, pengumpulan data dilakukan dalam bentuk angka, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen, dan menekankan analisis data statistik. Semua data diuraikan dalam angka statistik yang bisa diukur dan diverifikasi secara empiris.

Penelitian yang digunakan yaitu dengan metode penelitian kuantitatif, dimana pengumpulan datanya diambil dari nilai yang berupa angka. Menurut studi tersusun (Yahdiyan et al., 2023) terhadap suatu fenomena melalui proses pengumpulan data yang dapat dihitung menggunakan metode eksperimen. Yakni jenis penelitian yang saya gunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan terhadap yang lain dalam suatu kondisi.

Eksperimen yaitu model yang memberikan stimulus, kemudian observasi efek dari perubahan objek yang akan dikarenakan stimulus. Data yang diperoleh dapat dijadikan sebagai pembandingan setelah memberikan treatment melalui media digital *PhET Simulation*, untuk mengetahui hasil belajar siswa materi pecahan senilai di kelas IV SDN Planjan 02. Maka dilakukan analisis uji beda (t-test).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menggunakan jenis eksperimen dengan desain *one group pretest-posttest design*, karena menggunakan satu kelompok dan akan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* maka ada beberapa syarat yang harus terpenuhi jika menggunakan uji *paired sample t test* seperti uji normalitas dan homogenitas. Berikut hasil uji hipotesis:

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk* dikarenakan jumlah sampel 14 kurang dari 50.

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas SDN Planjan 02

	Shapiro-Wilk Statistic	df	Sig.	Keterangan
Pretes SDN Planjan 02	.894	14	.093	Normal
Postes SDN Planjan 02	.850	14	.022	Tidak normal

Untuk mengetahui normal atau tidaknya data dilihat dari nilai signifikansi, apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka dikatakan normal dan apabila $< 0,05$ maka dikatakan tidak normal. Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai signifikansi *pretest* $0,093 > 0,05$ maka dikatakan normal sedangkan nilai signifikansi *posttest* $0,022 < 0,05$ maka dikatakan tidak normal, selanjutnya dapat disimpulkan bahwa di SDN Planjan 02 tidak berdistribusi normal dan uji *paired samples t test* tidak bisa dilanjutkan lalu untuk mengetahui perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan uji nonparametric (uji Wilcoxon).

a. Uji Wilcoxon

Tabel 2 Hasil Uji Wilcoxon SDN Planjan 02

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
Positive Ranks	12 ^b	6.50	78.00
Ties	2 ^c		
Total	14		

Test Statistics^a

Z	-3.078 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

Berdasarkan tabel 2, diperoleh *Negative ranks* adalah 0 yang artinya tidak ada penurunan dari nilai *pretest* ke *posttest*. Hasil *Positive rank* yang artinya ada peningkatan pada *pretest* ke *posttest* terdapat 12 sedangkan *mean rank* 6,5 dan *sum of rank* 78. Lalu, Tes atau nilai yang tetap pada nilai *pretest* dan *posttes berjumlah* 2.

Dalam uji hipotesis Wilcoxon, pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Ketika nilai probabilitas *Asym.sig 2 tailed* < 0,05 maka H_a diterima atau terdapat perbedaan antara *pretest* dan *posttest*.
- 2) Ketika nilai probabilitas *Asym.Sig* > 0,05 maka H_a ditolak atau tidak terdapat perbedaan antara *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan tabel 2, didapatkan nilai *Z* hitung -3,078 dan nilai *Asym.Sig* 0,002 < 0.05, maka dapat disimpulkan H_a diterima atau terdapat peningkatan sebelum dan sesudah diberikan media *PhET* pada materi pecahan senilai.

b. N Gain Score

N Gain score digunakan untuk mengetahui kenaikan sebelum dan sesudah diberikan media *PhET* pada materi pecahan senilai, berikut hasilnya:

Tabel 3 Hasil Uji N Gain SDN Planjan 02

pretes	postes	pos-pre	ideal-pre	n-gain	n-gain%	keterangan
25	40	15	50	0.3	30%	Sedang
35	55	20	40	0.5	50%	Sedang
35	65	30	40	0.75	75%	Tinggi
35	55	20	40	0.5	50%	Sedang
40	65	25	35	0.7142857	71%	Tinggi
45	70	25	30	0.8333333	83%	Tinggi
45	60	15	30	0.5	50%	Sedang
45	65	20	30	0.6666667	67%	Sedang
60	65	5	15	0.3333333	33%	Sedang
65	70	5	10	0.5	50%	Sedang
65	65	0	10	0	0%	Rendah
65	70	5	10	0.5	50%	Sedang
70	70	0	5	0	0%	Rendah
70	75	5	5	1	100%	Tinggi
rata-rata				0.5069728	51%	Sedang

Berdasarkan tabel 3, uji N Gain Score diperoleh rata-rata peningkatan siswa setelah diberikan simulasi media *PhET* sebesar 0,506 atau 51% yang masuk kategori sedang. Jadi, berdasarkan uji Wilcoxon dan uji N Gain Score dapat disimpulkan bahwa media *PhET* efektif untuk materi pecahan senilai.

PEMBAHASAN

Pembahasan hasil dari penelitian ini adalah media *PhET* efektif dalam pembelajaran matematika materi pecahan senilai, penelitian dilaksanakan di 3 sekolah yaitu SD Negeri Planjan 02, SD Negeri Planjan 01 dan SD Negeri Gombolharjo 01. Matematika merupakan salah satu pelajaran yang kurang disukai oleh siswa karena dianggap sulit dan kurang menyenangkan, apalagi dengan metode ceramah membuat siswa lebih bosan. Maka perlu metode baru menggunakan media yang diharapkan dapat memberikan suasana baru, dan dapat membuat lebih mudah dalam memahami materi pecahan.

Pada pertemuan pertama dalam penelitian ini yaitu mengetahui hasil belajar materi pecahan. senilai, di SDN Planjan 02 pemahaman materi pecahan senilai rata-rata masuk kategori tinggi, tetapi terdapat 8 peserta didik yang termasuk kategori sedang, lalu

pemahaman materi pecahan senilai di SDN Planjan 01 dan SDN Gombolharjo 01 masuk dalam kategori sedang. Selain itu, peneliti memberikan solusi menggunakan media PhET dapat meningkatkan minat atau ketertarikan dan partisipasi peserta didik, kemudian memberikan penghargaan berupa emotikon bagi peserta didik yang menjawab benar.

Pertemuan kedua difokuskan untuk pemberian treatment selama 2 jam pelajaran, antusias siswa sangat baik karena pembelajaran matematika materi pecahan senilai sebelumnya tidak pernah menggunakan media pembelajaran. Media *PhET* dapat memberikan pandangan baru bagi siswa bahwa matematika materi pecahan senilai menyenangkan, karena proses pembelajaran matematika materi pecahan bukan materi hafalan. Namun, materi yang membutuhkan konsep pemahaman untuk memecahkan permasalahan yang tujuannya untuk meningkatkan kemampuan numerasi.

Media *PhET* efektif dalam pembelajaran matematika materi pecahan senilai dibuktikan dengan hasil penelitian di 3 sekolah, yaitu pertama di SD Negeri Planjan 02 hasil uji hipotesis menunjukkan nilai Z hitung $-3,078$ dan nilai $Asym.Sig$ $0,002 < 0,05$, dan uji N Gain Score sebesar $0,506$ atau 51% maka dapat disimpulkan bahwa media *PhET* dapat meningkatkan pemahaman materi pecahan senilai dengan rata-rata peningkatan siswa sedang. Kedua di SD Negeri Planjan 01 menunjukkan nilai $-t$ hitung $< -t$ tabel atau t hitung $> t$ tabel ($-7,024 < -2,078$ atau $7,024 > 2,078$) dan uji N Gain Score sebesar $0,538$ atau 54% , maka dapat disimpulkan bahwa media *PhET* dapat meningkatkan pemahaman materi pecahan senilai dengan rata-rata peningkatan siswa sedang. Ketiga di SD Negeri Gombolharjo 01 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% , maka dapat disimpulkan bahwa media *PhET* dapat meningkatkan pemahaman materi pecahan senilai dengan rata-rata peningkatan siswa sedang.

Hal ini selaras dengan penelitian yang dilaksanakan oleh (Listiyoningrum dkk., 2024) bahwa media *PhET Coloroda* berdampak positif terhadap pemahaman siswa, karena terdapat peningkatan pemahaman siswa pada materi pecahan dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional dan media *PhET Coloroda* dapat menjadi strategi yang efektif dalam mendukung pembelajaran matematika ditingkat SD. Kemudian,, penelitian yang dilakukan oleh (Norlaila, 2024) bahwa respon siswa terhadap penggunaan media *PhET Simulation* masuk kategori baik karena membantu siswa memahami materi pecahan dengan animasi yang menarik dan teknologi yang canggih dan media *PhET Simulation* memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan maka peneliti memperoleh Kesimpulan bahwa terdapat peningkatan dalam hasil belajar siswa serta efektivitas penggunaan aplikasi *PhET* terhadap materi pecahan, hal ini dibuktikan dari SPSS. Penelitian yang pertama di SD Negeri Planjan 02 hasil uji hipotesis menunjukkan nilai Z hitung $-3,078$ dan nilai $Asym.Sig$ $0,002 < 0,05$, dan uji N Gain Score sebesar $0,506$ atau 51% maka dapat disimpulkan bahwa media *PhET* dapat meningkatkan pemahaman materi pecahan senilai dengan rata-rata peningkatan siswa sedang. Kedua di SD Negei Planjan 01 menunjukkan nilai $-t$ hitung $< -t$ tabel atau t hitung $> t$ tabel ($-7,024 < -2,078$ atau $7,024 > 2,078$) dan uji N Gain Score sebesar $0,538$ atau 54% , maka dapat disimpulkan bahwa media *PhET* dapat meningkatkan pemahaman materi pecahan senilai dengan rata-rata peningkatan siswa sedang. Ketiga, di SD Negeri Gombolharjo 01 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% , maka dapat disimpulkan bahwa media *PhET* dapat meningkatkan pemahaman materi pecahan senilai dengan rata-rata peningkatan siswa sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, Y., Putra, F. N., & Sholichin, R. (2021). Pengaruh Simulasi PhET (Physic Education and Tecnology) Terhadap Kualitas dan Hasil Belajar. *BRILIANT: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 6(1), 225–231.
- Ibrahim, F., Hendrawan, B., & Sunanih, S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran PACAS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *JLEB: Journal of Law, Education and Business*, 1(2), 102–108. <https://doi.org/10.57235/jleb.v1i2.1192>
- Kosidah. (2024). *wawanacara pembelajaran matematika materi pecahan* .
- Lelu Ngongo, V., Hidayat, T., Wiyanto, dan, Xaverius, S., Alam, P., & Sugihan, M. (2019). *PENDIDIKAN DI ERA DIGITAL*.
- 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). <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1337>
- Martanti, N., Malika, E. R., & Setyaningsih, A. (2021). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Eksperimen Virtual Menggunakan Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Karangangar Tahun Ajaran 2020/2021. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 83–92.
- Mulyani, F., & Haliza, N. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Dalam Pendidikan. *JURNAL PENDIDIKAN Dan KONSELING*, 3(Volume 3 Nomor 1 Tahun 2021 Halaman 101-109), 3.
- Siswondo, R., & Agustina, L. (2021). Penerapan strategi pembelajaran ekspositori untuk mencapai tujuan pembelajaran Matematika. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(1), 33–40.
- 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>
- Yahdiyan, K. F., Oktini, D. R., & Moch. Malik Akbar Rohandi. (2023). Pengaruh Harga Produk dan Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Konsumen. *Bandung Conference Series: Business and Management*, 3(1), 458–468. <https://doi.org/10.29313/bcsbm.v3i1.6913>