

*Jurnal Merah Putih Sekolah Dasar (JMPSD) memuat artikel yang berkaitan tentang hasil penelitian, pendidikan, pembelajaran dan pengabdian kepada masyarakat di sekolah dasar.*  
<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jmpsd>

## PEMANFAATAN MEDIA INTERAKTIF PhET UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR PADA MATA PELAJARAN IPA

**Herlina Pusparani<sup>1</sup>, Devi Rahmiati<sup>2</sup>**  
**SDN Guntur Kotas Cirebon<sup>1</sup>, PGSD FKIP Universitas Pasundan<sup>2</sup>**  
Surel : [devirahmiati@unpas.ac.id](mailto:devirahmiati@unpas.ac.id)

### ABSTRACT

*Science learning materials in class such as electricity and alternative energy sources that cannot be presented directly to class requires the right media. This study aims to determine whether PhET interactive media is effective in improving the learning outcomes of class VI students in science subjects. This type of research is classroom action research conducted in two cycles. Each cycle consists of planning, implementing, observing, and reflecting. Each cycle consists of two meetings. The subjects of this study were 27 students in class VI A at Guntur Elementary School, Cirebon City. The results showed that PhET is an interactive medium that is easy to use and makes it easy for students to understand the material on electrical circuits and alternative energy sources. Through PhET, students simulate electric circuits and convert alternative energy sources into electricity. Students are more active and enthusiastic when learning. The learning outcomes of all students can increase because PhET is a suitable medium for learning science because the media is very interesting and interactive so students understand the material more easily and their learning outcomes increase.*

**Keywords:** *PhET, learning outcomes, science learning.*

### ABSTRAK

Materi pembelajaran IPA seperti listrik dan sumber energi alternatif yang tidak dapat dihadirkan langsung ke kelas membutuhkan media yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah media interaktif PhET efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI pada mata pelajaran IPA. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang dilakukan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. setiap siklus terdiri dari dua pertemuan. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VI A SDN Guntur Kota Cirebon sebanyak 27 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media PhET merupakan media interaktif yang mudah digunakan dan memudahkan siswa memahami materi rangkaian listrik dan sumber energi alternatif. Melalui PhET siswa menyimulasikan rangkaian listrik dan mengubah sumber energi alternative menjadi listrik. Siswa lebih aktif dan antusias ketika belajar. Hasil belajar seluruh siswa dapat meningkat karena media PhET merupakan media yang sesuai digunakan untuk pembelajaran IPA karena mediana sangat menarik dan interaktif sehingga siswa lebih mudah memahami materi dan hasil belajarnya meningkat.

**Kata Kunci:** *PhET, hasil belajar, IPA.*

Copyright (c) 2023 Herlina Pusparani<sup>1</sup>, Devi Rahmiati<sup>2</sup>

✉ Corresponding author:

Email : [devirahmiati@unpas.ac.id](mailto:devirahmiati@unpas.ac.id)

HP : 08997818233

Received 23 September 2023, Accepted 23 September 2023, Published 05 Oktober 2023

## **PENDAHULUAN**

Pembelajaran merupakan salah satu kunci dalam mencapai tujuan Pendidikan nasional. Pembelajaran yang diterapkan pada kurikulum 2013 adalah pembelajaran tematik terpadu yang memadukan berbagai kompetensi dasar dari berbagai mata pelajaran ke dalam satu tema pembelajaran. Pembelajaran tematik terpadu dapat memberikan pengalaman bermakna kepada siswa. Untuk itu, pembelajaran harus disertai dengan media pembelajaran yang tepat.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan dalam proses belajar mengajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Pusparani, 2020). Media sebagai salah satu komponen dalam pembelajaran berfungsi sebagai sarana komunikasi non-verbal yang dalam penerapannya dapat meningkatkan minat belajar siswa (Supriyono, 2018). Media pembelajaran yang digunakan guru berfungsi sebagai perantara untuk menyampaikan materi kepada siswa sehingga siswa mudah memahami materi yang diajarkan (Wahyuningtyas & Sulasmono, 2020). Jadi, dapat disimpulkan bahwa media adalah salah satu faktor penting dalam pembelajaran yang berfungsi sebagai sarana komunikasi non-verbal dalam kegiatan belajar mengajar supaya siswa dapat lebih mudah memahami materi pembelajaran.

Penerapan media pembelajaran akan semakin efektif hasilnya jika media yang digunakan sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran dan interaktif dengan siswa sehingga siswa mendapatkan pengalaman belajar secara langsung dengan media yang digunakan. Media interaktif berbasis teknologi mengombinasikan audio, video, teks, dan gambar yang dapat membuat siswa menjadi lebih semangat dalam belajar dan

dapat menggali sendiri pengetahuannya (Ardiyanti, 2021).

Media pembelajaran interaktif sangat sesuai untuk materi pembelajaran IPA di kelas VI SD. Beberapa materi mata pelajaran IPA di kelas VI SD semester 1 adalah listrik dan sumber energi alternatif. Hal ini karena media tidak hanya memudahkan siswa memahami materi, tetapi juga dapat memberikan pengalaman yang abstrak menjadi nyata. Guru dapat mengajarkan materi seperti rangkaian listrik dan IPA yang bersifat abstrak menggunakan media interaktif sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan realita yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Kemudahan siswa dalam memahami materi pembelajaran melalui penggunaan media interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena terdapat interaksi antara siswa dengan media sehingga siswa mendapatkan pengalaman belajar melalui media tersebut (Fujiyanto dkk., 2016). Semakin mudah siswa memahami materi pembelajaran, maka hasil belajarnya dapat meningkat.

Hasil belajar dapat meningkat jika siswa sudah memahami materi dimana siswa akan lebih mudah memahami materi dengan bantuan media pembelajaran yang interaktif. Namun dalam kenyataannya hasil belajar yang dicapai siswa masih rendah karena penggunaan media pembelajaran belum optimal.

Permasalahan tersebut didukung dengan data permasalahan ketuntasan belajar klasikal siswa kelas VI A SDN Guntur Kota Cirebon dalam pembelajaran mata pelajaran IPA. Temuan yang ada terdapat 20 siswa dari 27 siswa yang memiliki hasil belajar di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 68. Presentase siswa yang tidak tuntas

adalah 74% dan presentase siswa yang tuntas sebanyak 26%. Berdasarkan hasil observasi guru, siswa mengalami kesulitan memahami materi sehingga sering terjadi miskonsepsi pemahaman materi. Selain itu, terdapat beberapa perilaku menyimpang seperti tidak memperhatikan, berbicara dengan teman sebangkunya, mengantuk, dan bermain sendiri. Kondisi tersebut dikarenakan media yang digunakan dalam penyampaian materi belum sesuai dengan karakteristik materi dan belum interaktif.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru menerapkan media interaktif *PhET* dalam pembelajaran IPA di kelas VIA SDN Guntur Kota Cirebon. Media interaktif *PhET* merupakan media interaktif di bidang sains dan matematika yang memiliki fitur simulasi. Penggunaan media *PhET* dapat memberikan pengalaman bagi siswa untuk memahami konsep materi IPA.

*PhET* merupakan media interaktif berbasis website yang dikembangkan oleh University of Colorado Boulder. *PhET* merupakan simulasi interaktif fenomena sains dan matematika berbasis riset yang dapat digunakan secara gratis melalui website maupun aplikasi di gawai. Media *PhET* menghubungkan fenomena kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya, sehingga siswa dapat memperdalam pemahaman dan minat belajar IPA dan matematika (Sunandar, 2022). *PhET* dapat menghadirkan konsep abstrak menjadi nyata kepada siswa melalui simulasi seperti laboratorium virtual yang hasilnya dapat dilihat langsung oleh siswa (Sumiyati dkk., 2021). Hal tersebut menunjukkan bahwa media *PhET* merupakan media pembelajaran interaktif untuk IPA dan matematika yang dapat membantu siswa memahami konsep abstrak melalui fitur percobaan atau simulasi.

Penelitian terdahulu tentang penggunaan *PhET* yang berjudul “Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Scientific Berbantuan Simulasi Phet Terhadap Hasil Belajar Tematik Kelas IV” (Mustikasari, 2022). Penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif menggunakan metode kuasi eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa kelas IV. Siswa juga tertarik dan meningkat minat belajarnya.

Selanjutnya, penelitian yang berjudul “Pembelajaran Daring Menggunakan Phet Simulations Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Madrasah Ibtidaiyah” (Fitriyati & Prastowo, 2022). Penelitian tersebut merupakan penelitian kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Phet Simulations dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Siswa cenderung lebih antusias dalam belajar sehingga mampu memahami materi dengan baik dan memperoleh hasil baik saat evaluasi pembelajaran.

Berdasarkan uraian penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa media *PhET* merupakan media interaktif yang terdapat fitur simulasi yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain meningkatkan hasil belajar siswa, aktivitas siswa di kelas menjadi lebih aktif, meningkat motivasi belajarnya, sehingga dapat lebih mudah memahami materi IPA.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dilakukan penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk mendeskripsikan pemanfaatan media interaktif *PhET* dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI A SDN Guntur Kota Cirebon pada mata pelajaran IPA.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas yang terdiri dari dua siklus. Setiap siklus terdiri dari dua pertemuan. Tahapan penelitian ini terdiri dari perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*action*), observasi (*Observation*), dan refleksi (*reflection*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan bulan Oktober 2022 di SDN Guntur Kota Cirebon. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VI A yang berjumlah 27 siswa.

Penelitian ini diawali dengan tahap perencanaan yaitu membuat perangkat pembelajaran yang akan dilaksanakan pada tahap pelaksanaan. Tahap kedua, pelaksanaan menerapkan rencana yang sudah disiapkan pada pembelajaran. Pada tahap pelaksanaan, media *PhET* digunakan untuk menyampaikan materi rangkaian listrik dan sumber energi alternatif pada mata pelajaran IPA. Pembelajaran yang dilaksanakan selanjutnya diobservasi pada tahap observasi. Hasil pembelajaran dan observasi direfleksi pada tahap refleksi dan hasilnya digunakan untuk pertemuan pada siklus kedua.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes berupa evaluasi materi rangkaian listrik dan sumber energi alternatif yang menggunakan media *PhET* dalam pembelajaran. Selain tes, menggunakan teknik non-tes dilakukan untuk mengobservasi dan mendokumentasikan aktivitas siswa dalam pembelajaran.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data kuantitatif untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa dan teknik analisis kualitatif untuk mendeskripsikan aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan media *PhET*.

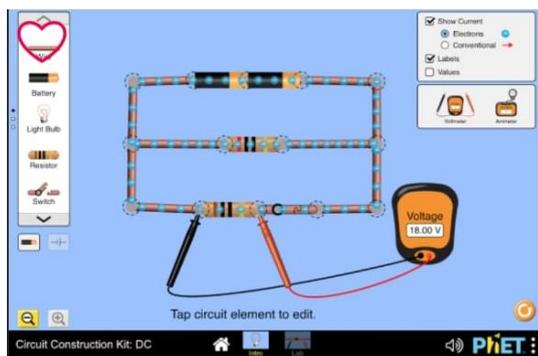
## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini, didapatkan bahwa *PhET* merupakan media interaktif yang dapat diakses secara luring maupun daring di website maupun aplikasi. *PhET* merupakan simulasi yang dikembangkan berdasarkan riset oleh University of Colorado Boulder. Media *PhET* berbasis website yang kemudian dikembangkan pula dalam aplikasi android dan IOS. Materi yang ada pada *PhET* adalah materi IPA seperti gaya dan gerak, listrik, energi, tata surya, dan hukum fisika. Selain materi IPA, terdapat materi matematika seperti pecahan dan bilangan bulat. Materi yang ada pada *PhET* disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga bersifat kontekstual dan disajikan melalui fitur simulasi atau percobaan.

Penggunaan media *PhET* bisa melalui laptop atau gawai. Media *PhET* dapat diakses menggunakan link <https://phet.colorado.edu/>. Berikut adalah gambar tampilan media interaktif *PhET*.



**Gambar 1 Tampilan Halaman Utama *PhET* Melalui Browser**



**Gambar 2 Tampilan Simulasi Materi Rangkaian Listrik**



**Gambar 3 Tampilan Pada Gawai Simulasi Materi Perubahan Energi Alternatif**

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media interaktif *PhET* dapat memudahkan siswa dalam memahami materi rangkaian listrik dan sumber energi alternatif karena *PhET* memiliki fitur seperti laboratorium maya dimana siswa dapat menyimulasikan rangkaian listrik dan perubahan energi dari energi alternatif menjadi energi listrik. Melalui pengalaman simulasi yang didapat siswa, siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuan tentang materi sehingga siswa mudah memahami konsep rangkaian listrik dan sumber energi alternatif.

Pada siklus 1 pertemuan 1, peneliti mengenalkan media *PhET* kepada siswa dan siswa melakukan simulasi membuat rangkaian listrik seri dan paralel. Hasil evaluasi pembelajaran tersebut, terdapat 17 siswa yang nilainya di atas kriteria ketuntasan minimal (KKM). Sedangkan 10 siswa lainnya masih di bawah KKM.

Menurut hasil observasi pada pembelajaran ini, aktivitas pembelajaran menjadi lebih aktif karena siswa antusias dan lebih semangat ketika belajar. Banyak siswa yang bersedia maju ke depan membuat rangkaian listrik melalui media *PhET*. Namun, masih ditemukan beberapa siswa yang belum bisa membedakan rangkaian listrik seri dan paralel jika arah gambarnya diubah.

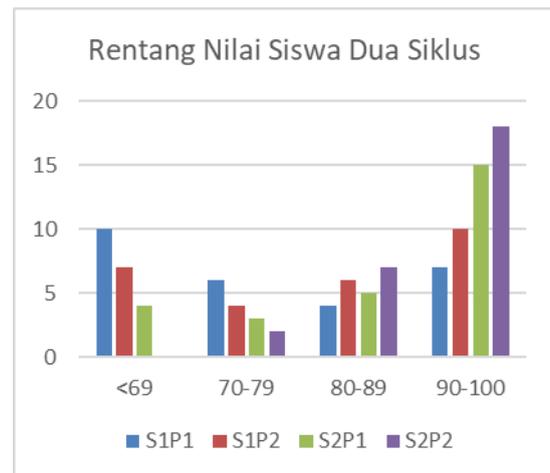
Pada siklus pertama pertemuan dua, siswa diajak melakukan simulasi di media *PhET* yaitu membuat rangkaian campuran dengan lebih banyak saklar dan lampu. Hasil evaluasi pembelajaran pada pertemuan ini, didapatkan hasil evaluasi siswa yang nilainya di atas KKM meningkat menjadi 20 siswa. masih ada 7 siswa yang nilainya di bawah KKM. Hal ini karena masih ada siswa yang belum bisa memahami konsep arus listrik yang mengalir pada rangkaian listrik yang disimulasikan. Sehingga masih ada siswa yang salah menyebutkan lampu yang menyala/mati pada rangkaian jika saklar dinyalakan atau dimatikan. Aktivitas pembelajaran menjadi lebih semangat dan aktif. Siswa sangat antusias dan lebih cepat melakukan simulasi membuat rangkaian listrik campuran pada media *PhET*.

Siklus kedua pertemuan kedua, materi pembelajaran tentang sumber energi alternatif yang menghasilkan energi listrik seperti matahari, uap air, angin, dan air. Pada pertemuan ini, siswa diajak untuk melakukan simulasi menggunakan media *PhET* untuk memahami konsep bagaimana sumber energi alternatif diubah menjadi energi listrik. Hasil evaluasi pembelajaran pada pertemuan ini yaitu sebanyak 23 siswa sudah mencapai KKM. Sebanyak 85% siswa sudah tuntas. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah memahami materi pembelajaran yang disampaikan

melalui media *PhET*. berdasarkan hasil observasi pada penelitian ini, siswa sangat antusias untuk melakukan simulasi dan mencoba fitur yang ada pada *PhET* seperti mengubah sumber energi, komponen pengubah, dan keluaran atau energi yang dihasilkan. Semua siswa merasa senang dan menganggap pembelajaran menyenangkan karena siswa dapat lebih mudah memahami konsep perubahan energi dari energi alternatif menjadi energi listrik.

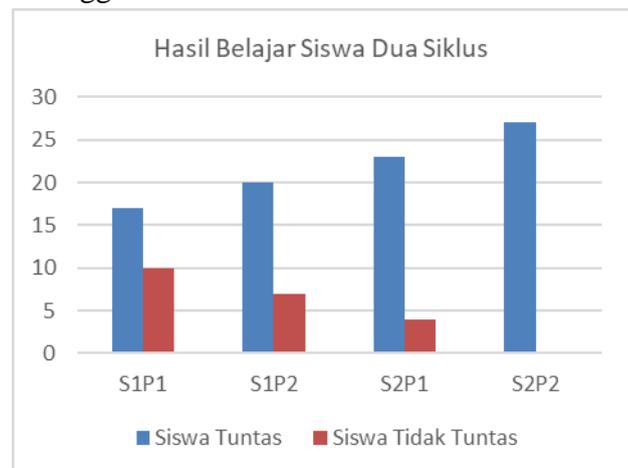
Hasil penelitian siklus kedua pertemuan dua, sebanyak 27 siswa mencapai KKM. Seluruh siswa atau 100% siswa sudah mencapai ketuntasan karena sudah memahami materi melalui media *PhET*. Keterampilan siswa dalam menggunakan media *PhET* semakin meningkat dan siswa sudah memahami konsep materi dengan benar seperti komponen utama yang digunakan dalam mengubah energi alternatif menjadi energi listrik. Siswa juga sudah memahami tentang perubahan energi yang terjadi selama simulasi menggunakan media *PhET*. berdasarkan hasil observasi, siswa merasa semangat, senang, dan percaya diri dalam kegiatan belajar termasuk dalam melakukan kegiatan simulasi. Pengalaman siswa selama menggunakan *PhET* dapat memudahkan siswa memahami konsep materi sumber energi alternatif sehingga terjadi peningkatan hasil belajar.

Adapun grafik rentang nilai hasil evaluasi pembelajaran siswa selama dua siklus adalah sebagai berikut.



**Grafik 1 Rentang Nilai Siswa Dalam Dua Siklus**

Berikut adalah bagan peningkatan hasil belajar siswa kelas VI A SDN Guntur Kota Cirebon pada mata pelajaran IPA dengan menggunakan media *PhET*.



**Grafik 2 Peningkatan Hasil Belajar Siswa Selama Dua Siklus**

Hasil dari penelitian dua siklus dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa kelas VI A SDN Guntur pada mata pelajaran IPA dengan memanfaatkan media interaktif *PhET* sebagai media dalam materi rangkaian listrik dan sumber energi alternatif. Peningkatan hasil belajar siswa menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi juga meningkat. Hal tersebut

menunjukkan bahwa media *PhET* sebagai media interaktif dinyatakan efektif dan efisien digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Ariyanto, dkk (2022) yang menyebutkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan media *PhET* terhadap hasil belajar siswa. Media *PhET* efektif diterapkan dalam pembelajaran IPA SD materi rangkaian listrik karena memudahkan siswa dalam memahami konsep listrik melalui kegiatan simulasi.

Sumiyati, dkk (2021) menyebutkan bahwa media *PhET* memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Proses pembelajaran yang menyenangkan karena siswa menggali pengetahuan secara langsung melalui fitur simulasi yang ada membuat siswa lebih aktif dan senang ketika belajar. Pembelajaran menjadi menyenangkan dan aktivitas simulasi mudah dipahami siswa sehingga siswa memahami materi dan hasil belajarnya meningkat.

*PhET* didesain untuk membantu siswa terlibat dalam sains melalui penyelidikan. Hal ini karena simulasi dalam *PhET* dikembangkan dengan menggunakan prinsip-prinsip desain sebagai berikut. (1) mendorong penyelidikan ilmiah, (2) menyediakan interaktivitas, (3) membuat yang semula tidak terlihat menjadi terlihat, (4) menyertakan beberapa representasi (gerakan objek, grafik, angka, dll), (5) menggunakan koneksi dengan dunia nyata, (6) memberikan panduan implisit kepada pengguna dalam eksplorasi yang produktif, dan (7) membuat simulasi yang dapat digunakan secara fleksibel dalam banyak pembelajaran. Prinsip-prinsip pengembangan *PhET* dapat membantu siswa menyelidiki hubungan sebab akibat dan menjawab pertanyaan ilmiah melalui eksplorasi simulasi (Sylviani dkk., 2020).

*PhET* menghadirkan laboratorium maya yang mampu menggantikan laboratorium nyata sehingga siswa dapat melakukan percobaan tanpa harus menggunakan laboratorium nyata karena tidak semua materi dapat dibuktikan dengan laboratorium nyata. Pembelajaran dengan menggunakan media *PhET* sebagai laboratorium virtual mampu meningkatkan pemahaman konsep materi IPA. Simulasi yang dilakukan siswa di *PhET* membantu siswa lebih mandiri dan memudahkan siswa memahami konsep materi IPA yang dipelajari (Fitriyati & Prastowo, 2022).

Penggunaan simulasi *PhET* untuk pembelajaran IPA dapat menunjang karena mencukupi keperluan praktikum yang tidak dapat dilakukan di sekolah. Selain itu, media ini juga dapat meningkatkan semangat belajar siswa dalam memahami konsep IPA SD. Media *PhET* mudah diakses dan digunakan. Sehingga siswa maupun guru dapat menggunakan media tersebut kapanpun dan dimanapun. Dengan demikian, media *PhET* dikatakan layak dan sangat dianjurkan untuk digunakan dalam pembelajaran IPA SD karena media *PhET* berfungsi sebagai media yang membantu guru memudahkan pemahaman konsep pada siswa (Muhtadea Mardhatilla, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media *PhET* sangat layak dan efektif dijadikan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran IPA SD. Penggunaan media *PhET* sangat mudah dan memiliki fitur simulasi sehingga dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa. Pengalaman yang didapat siswa inilah yang membuat siswa lebih mudah memahami konsep materi dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penggunaan media *PhET* dalam

pembelajaran menjadikan aktivitas siswa lebih aktif karena merasa senang, tertarik dengan interaksi yang disajikan, serta menjadi lebih termotivasi untuk belajar.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pemanfaatan media interaktif *PhET* pada mata pelajaran IPA di kelas VI A SDN Guntur Kota Cirebon, peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut. (1) Media *PhET* merupakan media interaktif berbasis teknologi yang dapat diakses secara *online* maupun *offline*. (2) Terjadi peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media *PhET* dalam pembelajaran IPA materi rangkaian listrik dan sumber energi alternatif. Hasil evaluasi pembelajaran pada siklus pertama pertemuan pertama, sebesar 63% siswa tuntas dan meningkat menjadi 74% pada siklus pertama pertemuan kedua. Kemudian, terjadi peningkatan menjadi 85% siswa mendapatkan nilai di atas KKM pada siklus kedua pertemuan kedua dan meningkat menjadi 100% siswa yang tuntas pada siklus kedua pertemuan kedua. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan media interaktif *PhET* pada mata pelajaran IPA di kelas VI dinyatakan efektif karena mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Selain itu, media *PhET* dinyatakan efisien karena mudah digunakan guru, berbasis teknologi, dapat membangun pengetahuan siswa sehingga siswa menjadi lebih mudah memahami konsep materi karena siswa mendapatkan pengalaman langsung dari fitur simulasi yang dimiliki *PhET*. Media *PhET* dapat digunakan secara *online* maupun *offline* di laptop maupun di gawai. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (1) Bagi guru, dapat

menerapkan media berbasis teknologi seperti *PhET* pada pembelajaran IPA dan matematika seperti materi pecahan dan bilangan bulat. Penggunaan media *PhET* memerlukan persiapan perangkat dan jaringan apabila baru pertama menggunakan secara *online* maupun diunduh terlebih dahulu untuk digunakan secara *offline*. Penggunaan media *PhET* menjadikan pembelajaran menjadi lebih menarik, menyenangkan dan sesuai teori konstruktivisme karena siswa menggali sendiri pengetahuan tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan simulasi, dan (2) Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan untuk penelitian lebih lanjut dengan pokok bahasan yang berbeda

## DAFTAR RUJUKAN

- Ardiyanti, W. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran IPA Materi tata Surya Untuk Kelas VI Sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 09(03), 1968-1980.
- Ariyanto, R., Khusniah, T. W., & Susanto, S. (2022). Pengaruh Penggunaan Virtual Laboratory PhET Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SD pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik. *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 6(1), 52-60.
- Fujiyanto, A., Kurnia Jayadinata, A., Kurnia, D. (2016). Penggunaan Media Audio Visual Untuk Meningkatkan Hasil belajar Siswa Pada Materi Hubungan Antar Makhluk Hidup. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 841-850.
- 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), 1041–1052. <https://doi.org/10.35931/am.v6i4.1120>
- Mardhatilla, Muhtadhea Z. (2021). PhET Simulation Sebagai Penunjang Pembelajaran IPA Secara Online Selama Pandemi Covid-19. *Proceeding of Integrative Science Education Seminar*, 1, 441-448.
- Mustikasari, I. (2022). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Scientific Berbantuan Simulasi Phet Terhadap Hasil Belajar Tematik Kelas IV. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(10), 3430-3436.
- Pusparani, H. (2020). Media Quizizz Sebagai Aplikasi Evaluasi Pembelajaran Kelas VI di SDN Guntur Kota Cirebon. *Jurnal Pendidikan Dasar : Jurnal Tunas Nusantara*, 2(2), 269-279.
- 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>
- Sumiyati, Nisa, A. F., Muammar, Rahayu, M. S., Astuti, Y., & Purwati. (2021). Pengaruh Model Belajar Blended Learning Menggunakan Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VI Sekolah Dasar. *El-Midad: Jurnal PGMI*, 13(2), 66–75.
- Sunandar, R. (2022). Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Simulasi PHET (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 3 Dua Pitue Kalosi. *Jurnal IPA Terpadu*, 6(1), 102-108.
- Supriyono. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD. *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 43-48.
- Wahyuningtyas, R., & Sulasmono, B. S. (2020). Pentingnya Media Dalam Pembelajaran Guna Meningkatkan Hasil Belajar Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 23–27.