

Penggunaan Laboratorium Virtual *PhET* sebagai Media Pembelajaran IPA pada Siswa kelas V SD Negeri 050611 Aman Damai

Nurul Arfika

Magister Pendidikan Dasar, Universitas Negeri Medan, Indonesia

*Email: nurularfika@gmail.com

Abstrak

Pesatnya perkembangan teknologi informasi di era digital harus dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. *PhET*, merupakan platform laboratorium virtual yang digunakan sebagai media berbasis teknologi dalam pembelajaran IPA. Metode dalam penulisan artikel ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif dengan kajian pustaka (*library research*). Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini ialah untuk menginformasikan kepada para pendidik serta pengajar bahwa melalui laboratorium virtual *PhET* siswa dapat melakukan eksperimen yang aman dan interaktif, sehingga memahami konsep IPA secara lebih mendalam dan menyenangkan. Berdasarkan hasil kajian literatur dan temuan lapangan oleh beberapa peneliti, dapat disimpulkan bahwa penggunaan laboratorium virtual *PhET* dapat mendukung pelaksanaan pembelajaran IPA pada siswa kelas V SD Negeri 050611 Aman Damai yang bisa dioptimalisasikan dengan menggunakan *PhET* sebagai media pembelajaran IPA pada materi perubahan wujud benda. KD 3.7 Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari dan KD 4.7 Melaporkan hasil percobaan pengaruh kalor pada benda. Kesimpulan penelitian ini adalah siswa dapat merasakan secara virtual dengan mengamati perubahan wujud benda yang dipengaruhi oleh kalor atau panas melalui simulasi penggunaan media *PhET*.

Kata kunci: Laboratorium Virtual¹; *PhET*²; Pembelajaran IPA³;

Copyright © (2022) Seminar Hasil Riset dan Pengabdian ke 4

PENDAHULUAN

IPA atau Ilmu Pengetahuan Alam merupakan salah satu mata pelajaran yang terdapat pada bidang studi di Sekolah Dasar. Selain menguasai pengetahuan mengenai peristiwa, ide, dan prinsip, mata pelajaran ini juga berkaitan dengan mencari tahu kejadian alam secara sistematis. Pembelajaran IPA memberikan kesempatan kepada para siswa dalam mempraktikkan suatu percobaan serta menganalisis data untuk mencapai tujuan percobaan yang ingin dilakukan. Melalui aktivitas praktikum, siswa dapat secara langsung mengalami fenomena-fenomena alam melalui investigasi. Salsabila, N., & Agustin Z. (2023). Praktikum IPA sangat penting karena

mendukung kegiatan pembelajaran IPA dalam memahami konsep dan prinsip yang masih berbentuk abstrak sehingga membutuhkan kemampuan berfikir relatif tinggi.

Fenomena masalah yang terjadi di SD Negeri 050611 Aman Damai adalah minimnya ketersediaan laboratorium. Kegiatan praktikum menjadi kurang efektif karena terbatasnya sarana prasarana dan sumber daya yang mengawasi jalannya praktikum, siswa tidak mendapatkan pengalaman belajar langsung sehingga hasil belajarnya menjadi rendah, dan siswa tidak terlatih membuat hasil laporan praktikum. Keadaan ini menghambat kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA di kelas V SD Negeri 050611 Aman Damai, membuat pembelajaran IPA tidak berada dalam kondisi yang ideal. Akibatnya, siswa kurang berminat terhadap pembelajaran IPA, kurang memahami konsep, memiliki keterampilan abad-21 yang rendah, serta skor literasi sains yang minim.

Adapun yang menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan pelaksanaan praktikum di SD Negeri 050611 Aman Damai adalah dengan menggunakan media pembelajaran berbasis laboratorium virtual. Laboratorium virtual adalah perangkat lunak ini berisi alat-alat laboratorium yang berfungsi seperti alat-alat nyata, sehingga membantu siswa mengamati langkah-langkah percobaan sambil memperhatikan gambar. Dengan demikian, siswa dapat merasakan seolah-olah mereka melakukan praktikum secara mandiri, yang dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja. (Sanova, 2017).

Sejalan dengan hal tersebut, menurut Musyailah & Muhab, (2020) laboratorium virtual adalah perangkat keras dan perangkat lunak ini bekerja sama untuk memungkinkan siswa melaksanakan praktikum sains tanpa harus berinteraksi langsung dengan alat dan bahan yang sebenarnya. Maka dapat dibuat kesimpulan, laboratorium virtual adalah media interaktif yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan praktikum sains secara mandiri tanpa harus berinteraksi langsung dengan alat dan bahan sebenarnya. Hal ini memberikan fleksibilitas dalam hal waktu dan lokasi, serta meningkatkan pengalaman belajar siswa menjadi lebih bermakna.

Memperoleh media pembelajaran adalah informasi yang sangat penting dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi komunikasi. Sekolah dan lembaga pendidikan telah banyak memproduksi serta mengaplikasikan berbagai media interaktif. Kegiatan percobaan kini sering digantikan dengan penggunaan media simulasi interaktif, yang lebih praktis, efisien, dan relatif tidak berbahaya dibandingkan laboratorium nyata. (Sinulingga et al, 2016).

Berdasarkan pengumpulan data dengan observasi dan wawancara di SD Negeri 050611 Aman Damai, peneliti tertarik melakukan penelitian penggunaan media interaktif dalam pembelajaran IPA. Media pembelajaran laboratorium virtual yang telah disediakan oleh situs khusus, yaitu *Physics Education Technology* (PhET). PhET adalah media interaktif berbasis website yang dikembangkan oleh University of Colorado Boulder dan diberikan secara gratis.

Media PhET, dengan pendekatan berbasis riset yang menggabungkan hasil penelitian sebelumnya, memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasarinya. Hal ini pada akhirnya memperdalam pemahaman dan meningkatkan minat mereka terhadap pembelajaran IPA. (Sunandar, 2022).

Melalui penelitian ini diharapkan dengan menggunakan laboratorium virtual *PhET* sebagai media pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa di kelas V SD Negeri 050611 Aman Damai pada materi perubahan wujud benda dengan isi KD 3.7 Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari dan KD 4.7 Melaporkan hasil percobaan pengaruh kalor pada benda. Kemudahan siswa dalam memahami pembelajaran IPA dengan menggunakan laboratorium virtual *PhET* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah karena adanya interaksi antara siswa dan media pembelajaran sehingga mendapatkan pengalaman belajar dari media tersebut.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif deskriptif dengan kajian pustaka (*library research*) dan berfokus pada penggunaan media *PhET* dalam pembelajaran IPA pada kelas V SD Negeri 050611 Aman Damai. Penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami fenomena sosial dari perspektif partisipan dan seringkali melibatkan pengumpulan data yang mendalam melalui metode yang memungkinkan peneliti untuk menangkap nuansa dan kompleksitas pengalaman manusia. Kajian pustaka yaitu jenis penelitian pendidikan yang dilakukan untuk memahami konteks teoritis dan empiris dari topik yang sedang diteliti, mengidentifikasi kesenjangan dalam literatur, dan membangun dasar yang kuat untuk penelitian lebih lanjut. Kemudian data yang diperoleh dianalisis melalui tahap pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, hingga menarik kesimpulan yang merupakan model analisis data Miles dan Huberman. Agar karakter ilmiahnya tetap melekat, melalui pendekatan yang sistematis pengolahan data dilakukan secara wajar dan apa adanya.

Bahan kajian yang sesuai penelitian harus diselesaikan semaksimal mungkin untuk kegiatan pembelajaran. Peneliti dapat menyesuaikan bahan yang sesuai atau tidak dengan penelitian yang diteliti, sehingga studi pustaka yang dihasilkan hanya merupakan berjenis petunjuk pembelajaran untuk dicapai. Dalam proses penelitian kualitatif, pencarian literatur adalah langkah penting untuk memahami konteks teoritis dan empiris dari topik yang sedang diteliti. Pencarian literatur dapat memberikan berbagai jenis pemberitahuan atau informasi kepada peneliti, tetapi tidak semua literatur yang ditemukan dapat dijadikan sumber pembelajaran atau referensi yang jelas.

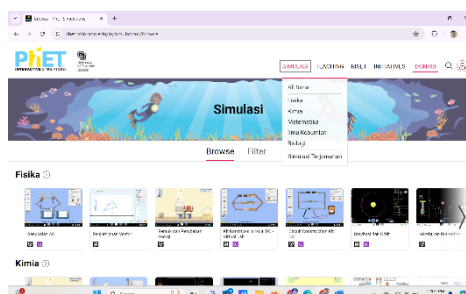
HASIL DAN PEMBAHASAN

Laboratorium dalam dunia pendidikan merupakan suatu wadah yang berupa tempat, gedung, atau ruang dengan segala macam perangkat keras yang diperlukan untuk kegiatan ilmiah. Bagi guru, siswa maupun orang lain, laboratorium merupakan tempat untuk melakukan kegiatan ilmiah dalam rangka belajar mengajar. Laboratorium berfungsi sebagai sarana, prasarana, dan mekanisme kerja yang:

- 1) Menunjang materi pelajaran di dalam kelas melalui pengalaman langsung dalam membentuk keterampilan, pemahaman, dan wawasan dalam pengajaran, serta dalam pengembangan ilmu dan teknologi.
- 2) Memungkinkan pengajar untuk mengendalikan faktor-faktor dan aspek-aspek yang terlibat dalam kegiatan ilmiah. (Konsorsium Ilmu Pendidikan)

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, peneliti mendapatkan bahwa *PhET* merupakan media interaktif yang dapat diakses secara luring maupun daring di website maupun aplikasi. University of Colorado Boulder telah mengembangkan *PhET* yang merupakan simulasi melalui riset. Kemudian media *PhET* dikembangkan menggunakan aplikasi android dan IOS. Dengan berbagai muatan materi IPA untuk satuan pendidikan dari SD sampai SMA yang terdapat pada laboratorium virtual PhET. Selain materi IPA, terdapat materi matematika seperti pecahan dan garis bilangan. Fitur simulasi atau percobaan materi yang terdapat pada *PhET* disajikan dalam konteks yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dapat dipahami secara kontekstual oleh pengguna. (Muzana S., Widya S.P.L., Wirda, 2021)

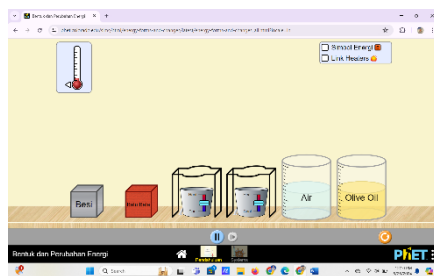
Keunggulan lain yang dimiliki oleh laboratorium virtual ini yaitu dapat digunakan secara online (dalam jaringan) maupun offline, tanpa jaringan internet secara gratis melalui <https://phet.colorado.edu>. Penggunaan simulasi secara offline dapat diunduh melalui website *PhET* (Supurwoko et al., 2017). Materi abstrak dapat divisualisasikan secara virtual oleh guru dan siswa melalui media *PhET* dalam bentuk animasi komputer. Simulasi ini dapat diunduh dan dibagikan melalui berbagai platform online seperti Google Classroom, WhatsApp, dan Facebook.



Gambar 1. Tampilan Menu Simulasi

Pada tampilan menu Simulasi menunjukkan muatan dari mata pelajaran yang ada di satuan pendidikan, seperti fisika, kimia, matematika, ilmu kebumih, dan biologi. Fitur "simulasi terjemahan" pada *PhET* digunakan untuk menterjemahkan situs ke dalam 109 bahasa serta *PhET*

juga memiliki 159 simulasi interaktif (Lestari et al, 2023). *PhET* juga dilengkapi dengan fitur mengenai cara penggunaan, pencarian aktivitas, serta pembagian aktivitas yang ditunjukkan pada ikon “teaching”. Cara menggunakan simulasi praktikum perubahan wujud benda di *PhET* adalah dengan klik “simulasi”, kemudian klik “Fisika”. Kemudian, akan muncul tampilan berbagai simulasi Fisika, dengan berbagai materi yang berkaitan dengan Pembelajaran IPA di SD seperti bentuk dan perubahan energi. Dengan memilih materi yang diinginkan, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2. Simulasi tersebut dapat menampilkan nama molekul serta bentuk 3D dari molekul yang dibangun.



Gambar 2. Tampilan praktikum online dengan *PhET*

Berdasarkan observasi peneliti, meningkatnya hasil belajar siswa disebabkan oleh peran penting yang dimiliki oleh media simulasi *PhET* dalam memberikan visualisasi nyata pada materi dan diajarkan selama proses pembelajaran. *PhET* yang merupakan media baru dalam proses belajar peserta didik, mampu menarik minat untuk belajar karena konsep dari media simulasi *PhET* ini seperti bermain game. Memberikan pengalaman belajar langsung kepada siswa dalam proses pembelajaran IPA adalah hal yang sangat penting. Hal ini dapat dilakukan melalui simulasi *PhET* yang membantu siswa tetap aktif selama belajar. Didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Muzakki, dkk (2013) bahwa perangkat pembelajaran IPA menggunakan simulasi *PhET* untuk melatih ketrampilan proses sains pada materi usaha dan energi yang sudah dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam proses belajar mengajar.

Hasil penelitian ini diperkuat dari penelitian sebelumnya yang telah dilaksanakan oleh Zahara et al. (2015) menyimpulkan bahwa “Hasil belajar siswa dapat meningkat dengan media *PhET* pada pembelajaran yang melibatkan siswa dalam aktivitas pembelajaran serta membutuhkan kemampuan kognitif yang lebih tinggi”. Mengingat eksplorasi sebelumnya, oleh ilmuwan Mubarok et al. (2014) mengatakan bahwa dengan menggunakan *PhET*, hasil belajarnya lebih baik daripada kelas yang hanya menggunakan praktikum saja tanpa disertai dengan media *PhET* dalam penerapan pembelajaran Fisika.

Dalam penelitian ini menunjukkan manfaat dari laboratorium virtual *PhET* (Physics Education Technology) serta peran media *PhET* yang berbeda dengan penelitian sebelumnya. Dalam penelitian ini, diperoleh informasi terbaru bahwa penggunaan laboratorium virtual *PhET* sebagai media pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa di kelas V SD Negeri 050611 Aman Damai pada materi perubahan wujud benda. Penelitian ini memiliki keterbatasan

temuan yang hanya memaparkan informasi yang berkaitan dengan penggunaan laboratorium virtual *PhET* pada pembelajaran IPA dan data konkret untuk menunjukkan hasil persentase yang memuaskan tidak dipaparkan dalam penelitian ini. Perkembangan keilmuan terbaru dalam penggunaan laboratorium virtual *PhET* pada pembelajaran IPA dibahas dalam penelitian ini, yang membedakan kajian pustaka dari para peneliti sebelumnya.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilaksanakan di SD Negeri 050611 Aman Damai, maka simpulan hasil penelitian adalah penggunaan laboratorium virtual *PhET* dapat meningkatnya hasil belajar siswa melalui visualisasi nyata pada materi perubahan wujud benda yang dipengaruhi oleh kalor atau panas melalui simulasi penggunaan media *PhET*. Pada proses belajar mengajar, *PhET* yang merupakan media baru bagi siswa, mampu menarik minat untuk belajar karena konsep dari media simulasi *PhET* ini layaknya bermain game. Diharapkan bagi guru dapat menggunakan media berbasis teknologi seperti *PhET* pada pembelajaran IPA dan Matematika di SD. Simulasi *PhET* juga dapat dikombinasikan ke dalam model pembelajaran agar lebih efektif dan meningkatkan hasil belajar yang baik dalam proses pembelajaran di sekolah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat, terutama Kepala Sekolah Dasar Negeri 050611 Aman Damai atas izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian, serta teman-teman sekelas B-2 Pendidikan Dasar Program Pascasarjana Unimed yang selalu memberikan motivasi dalam penyelesaian artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Lestari et al. (2023). Review: Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Kimia di Era Digital <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.15008>
- Mubarok et al (2014) Mubarok, M.F & Mulyaningsih, S. 2014. Penerapan Pembelajaran Fisika Pada Materi Cahaya Dengan Media *PhET* Simulations Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta didik Di SMP. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika. Vol 3 no 1
- Musyaillah, D. A., & Muhab, S. (2020). Pengaruh Integrasi Laboratorium Virtual dalam Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Elektrolit dan Non elektrolit. Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK), 10(1), 46–52.
- Muzakki, dkk (2013) Muzakki, A, M., & Madlazim. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Menggunakan Simulasi *PhET* untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP/MTS pada Materi Usaha dan Energi. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika. Vol. 02 No. 03. Hal 152-156. <https://doi.org/10.26740/ipf.v2n3.p%25p>
- Muzana S., Widya S.P.L., Wirda (2021) PENGGUNAAN SIMULASI PHET TERHADAP EFEKTIFITAS BELAJAR IPA <https://doi.org/10.30601/dedikasi.v5i1.1587>
- Salsabila, N., & Agustin Z. (2023) EFEKTIVITAS PENGAPLIKASIAN EXPERIENTIAL LEARNING MENGGUNAKAN ALAT PERAGA PHET DENGAN ALAT PERAGA SEDERHANA PADA MATERI ENERGI DAN PERUBAHANNYA. <http://dx.doi.org/10.24929/lensa.v14i1.364>

- Sanova, A. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Virtual Kimia SMA Menggunakan Program Chem Collective Berbasis Scientific Approach. *Jurnal Sains Sosio Humaniora*, 1(2), 220–230. <https://doi.org/10.22437/jssh.v1i2.4303>
- Sinulingga, Pendi., Theo Jhoni Hartanto, & Budi Santoso. 2016. Implementasi pembelajaran Fisika Berbantuan Media Simulasi PHET untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Listrik Dinamis. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*. vol 2 no 1. <https://doi.org/10.21009/1.02109>
- 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. <https://doi.org/10.35580/ipaterpadu.v5i2.31270>
- Supurwoko, S., Cari, C., Sarwanto, S., Sukarmin, S., Budiharti, R., & Dewi, T. S. (2017). Virtual lab experiment: physics educational technology (PhET) photo electric effect for senior high school. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 2(1), 381. <https://doi.org/10.20961/ijsascs.v2i1.16750>
- Zahara et al. (2015) Zahara, S.R, Yusrizal, & Rahwanto, A. 2015. Pengaruh Penggunaan Media Komputer Berbasis Simulasi Physics Education Technology (PhET) Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berfikir Kritis Peserta didik Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Vol 3 no 1