

Pelatihan Media Phet Simulation untuk Pembelajaran Jarak Jauh

Vina Serevina^{1,a)}, Annisa Yumna^{2,a)}, Nurtsani Islamiah^{3,a)}

a) Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta, Jl. R.Mangun Muka Raya No.11, RT.11/RW.14, Rawamangun, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220, Indonesia

✉: ¹⁾vina.serevina77@gmail.com, ²⁾annyuisamna@gmail.com, ³⁾nurtsani07@gmail.com

Abstract

The COVID-19 pandemic has a massive impact globally, especially in education sector. To reduce the impact, the government has taken many steps, which one of them is by changing the face-to-face learning method into Distance Learning (PJJ). However, Distance Learning (PJJ) actually makes student learning outcomes decrease compared to face-to-face learning activities carried out in schools. Therefore, this training is intended to provide an alternative for educators to use various learning media in implementing Distance Learning (PJJ), one of which is Physics Education and Technology (PhET) applied with learning model guided inquiry (Identification, hypothesis, design experiment, carry out experiment, data analysis, and make conclusions). The purpose of writing this paper is to execute the training in terms of: 1) The effectiveness of the application of PhET Simulation media in the physics learning process in Distance Learning (PJJ), 2) The strategy of applying PhET Simulation media in the physics learning process in Distance Learning (PJJ), and 3) Strengths and the lack of PhET Simulation media in the physics learning process in Distance Learning (PJJ). Writing this paper used a qualitative method based on the post positivism philosophy with data collection techniques in the form of triangulation (combined), namely library research through data collection, especially verbal data such as books, articles, journals, notes, and various other scientific literature. The data were collected then analyzed inductively. Based on the results of training, then analysis the data, and discussion. It can be concluded that: 1) PhET Simulation media is effectively used to help educators and students in learning physics concepts with the Distance Learning (PJJ) process, 2) using PhET Simulation media in the process Distance Learning activities (PJJ) are very well combined with the guided inquiry learning model, and 3) PhET Simulation media in the process of Distance Learning (PJJ) activities has the advantage that it is effective in explaining physics concepts such as abstract and appealing display, while the disadvantages is that application and games that can be ran in-app are very limited, namely for file format "Jar".

Keywords: Distance Learning, PhET Simulation, Guided Inquiry, Physics Learning.

PENDAHULUAN

Pada Desember 2019, WHO menerima laporan tentang penemuan sebuah virus baru di kota Wuhan, China. Virus ini dinamakan virus korona (COVID-19) (Zhou, 2020). Tidak butuh waktu lama, virus tersebut telah menyebar dengan cepat ke seluruh dunia, tidak terkecuali Indonesia (Hanik, 2020). Munculnya virus ini menimbulkan dampak yang luas bukan hanya pada sektor kesehatan saja melainkan berdampak pula bagi sektor ekonomi, sosial, budaya, agama, bisnis, pemerintahan dan pendidikan (Nicola, 2020). Pada sektor pendidikan, pandemi COVID19 telah menimbulkan dampak

yang masif secara global (Crawford et al., 2020). Untuk menekan dampak yang ditimbulkan pada sektor pendidikan, pemerintah melakukan banyak cara. Salah satunya dengan mengubah cara pembelajaran tatap muka menjadi Pembelajaran Jarak Jauh (Mendikbud, 2020).

Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) adalah pembelajaran dengan menggunakan suatu media yang memungkinkan terjadi interaksi antara pengajar dan pembelajar (Giri & dkk, 2020). Dalam Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) antara pengajar dan pembelajar tidak bertatap muka secara langsung, dengan kata lain melalui Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) dimungkinkan antara pengajar dan pembelajar berbeda tempat, bahkan bisa dipisahkan oleh jarak yang sangat jauh (Dwi, 2009).

Berdasarkan observasi langsung ke SMA Negeri 59 Jakarta, ternyata Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) ini justru membuat hasil belajar peserta didik menurun dibandingkan kegiatan pembelajaran secara tatap muka yang dilaksanakan di sekolah. Hal ini dikarenakan kurangnya penjelasan mengenai materi pembelajaran dan kegiatan pembelajaran cenderung hanya kepada pemberian tugas kepada peserta didik.

Dalam pengerjaan tugas pun peserta didik sering kali hanya menyalin jawaban yang ada pada internet, sehingga jawaban antar siswa pun sama. Ketika diberikan soal Ujian dengan batas waktu tertentu, banyak sekali peserta didik yang nilainya rendah. Sehingga, pada kegiatan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) ini membuat peserta didik kurang memahami konsep materi pembelajaran dan berdampak pada hasil belajar peserta didik itu sendiri.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dengan Google Form yang diberikan kepada siswa SMA Negeri 59 Jakarta sebanyak 54 responden. Adapun pernyataan yang diajukan adalah: 1) Apakah pembelajaran fisika di kelas selama PJJ membosankan? 2) Apakah pembelajaran fisika di kelas selama PJJ memerlukan praktikum secara virtual? 3) Apakah diperlukan pelatihan media PhET untuk guru dan siswa di sekolah? Responden diberikan tiga opsi: 1) Ya, 2) Tidak, dan 3) Mungkin.



Gambar 1. Hasil angket analisis kebutuhan

Hasil belajar atau pembelajaran merupakan nilai yang diberikan oleh guru dari metode (strategi) alternatif dalam kondisi yang berbeda. Menurut Giancoli (2001: 1) “Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang paling mendasar, karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda”. Sehingga, belajar fisika bukan hanya sekedar tahu matematika, tetapi siswa diharapkan mampu memahami dan menguasai teori atau konsep yang terkandung didalamnya, baik yang terikat dengan konsep maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dalam situasi baru.

Dalam pembelajaran tatap muka di sekolah saja, pembelajaran fisika ini cenderung dianggap sulit dipahami, sehingga banyak peserta didik yang beranggapan bahwa mata pelajaran fisika itu sulit, banyak rumus, dan membosankan, selain itu peserta didik kurang aktif dalam mengajukan pertanyaan apabila kurang mengerti dengan penjelasan yang disampaikan oleh guru. Sehingga mengakibatkan hasil belajar pada mata pelajaran fisika cenderung rendah.

Untuk memahami konsep fisika akan terasa sulit bagi peserta didik apabila hanya mendengarkan dan mencatat penjelasan guru saja. Namun di beberapa sekolah proses pembelajaran fisika masih belum sesuai dengan hakikat pembelajaran fisika yang menghendaki adanya pengalaman belajar secara langsung dan memberikan pengalaman belajar pada peserta didik yang ditekankan melalui peran aktif dalam menemukan dan mengkonstruksikan pengetahuannya melalui percobaan atau praktikum (Anggereni, 2019). Oleh karena itu, biasanya pembelajaran fisika didukung dengan kegiatan praktikum di laboratorium.

Namun, pada kegiatan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) ini sangat tidak memungkinkan untuk melakukan kegiatan praktikum dalam laboratorium dikarenakan semua proses kegiatan pembelajaran dilaksanakan dari rumah. Maka dari itu, dibutuhkan suatu media pembelajaran yang berkaitan dengan penjelasan konsep-konsep fisika tersebut. Selain memudahkan peserta didik dalam memahami berbagai konsep fisika, media pendukung pembelajaran dalam PJJ ini juga dapat menarik perhatian peserta didik, sehingga peserta didik merasa tidak bosan dengan sistem pembelajaran yang monoton selama Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ).

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam menunjang hasil belajar fisika peserta didik adalah PhET Simulation.

Simulasi Physics Education Technology (PhET) adalah suatu simulasi interaktif di internet dengan memakai bahasa pemrograman java dan flash, yang dikembangkan oleh tim dari Universitas Colorado Amerika Serikat. PhET telah mengembangkan serangkaian simulasi interaktif yang sangat menguntungkan dalam pengintegrasian teknologi komputer ke dalam pembelajaran (Perkins dkk, 2006).

PhET *Simulation* merupakan simulasi interaktif fenomena-fenomena fisis berbasis riset yang dapat mendukung pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik dan menyampaikan pesan-pesan atau informasi dalam pembelajaran fisika (Finkelstein, 2006).

Penggunaan PhET *Simulation* sebagai media pembelajaran juga telah banyak diteliti dan menunjukkan persentase keberhasilan yang signifikan. Di antaranya penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati, dkk menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan metode demonstrasi berbantuan media animasi PhET Simulation lebih baik dari pada hasil belajar peserta didik dengan menggunakan metode konvensional. Terjadinya perbedaan hasil belajar peserta didik dikarenakan metode demonstrasi berbantuan media animasi PhET Simulation dapat menarik perhatian peserta didik untuk mengikuti pembelajaran dan peserta didik tidak hanya membayangkan secara abstrak tentang konsep-konsep fisika yang diajarkan oleh guru. Sehingga, dengan menggunakan media pembelajaran PhET

Simulation dalam proses kegiatan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) tentunya dapat menciptakan pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan. Di dalam media ini dapat ditampilkan suatu materi yang bersifat abstrak dan dapat dijelaskan secara langsung oleh media ini sehingga peserta didik dengan mudah memahami materi tersebut dan diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik selama Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ).

Berdasarkan pemaparan di atas tujuan penulisan artikel ini adalah untuk melaksanakan pelatihan terkait: 1) Efektivitas penerapan media PhET *Simulation* dalam proses pembelajaran fisika pada Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ), 2) Strategi penerapan media PhET *Simulation* dalam proses

pembelajaran fisika pada Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ), dan 3) Kelebihan dan kekurangan media PhET *Simulation* dalam proses pembelajaran fisika pada Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ).

Tempat pelaksanaan penelitian yaitu di SMA Negeri 59 Jakarta dan waktu penelitian terhitung dari bulan Mei 2021.

METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode kualitatif. Metode kualitatif menurut Sugiyono (2013) yaitu metode yang berlandaskan pada filsafat post positivisme, digunakan untuk meneliti pada obyek yang alamiah dan tunggal dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran (deskripsi) dan pemahaman secara mendalam Di mana peneliti sebagai instrumen kunci. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara triangulasi (gabungan) berupa kajian pustaka dengan mengumpulkan data terutama data verbal melalui buku, artikel, jurnal, catatan, dan berbagai literatur ilmiah lainnya. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis secara induktif untuk menghasilkan grounded theory, yaitu teori yang muncul dari data bukan dari hipotesis (Setyosari,2013). Menurut Sugiyono (2013), langkah-langkah dalam penulisan artikel ini antara lain 1) Mengidentifikasi permasalahan yang akan menjadi bahan kajian, 2) menentukan metode untuk mengumpulkan data, 3) melakukan kajian pustaka dari berbagai sumber, 5) memilih prosedur analisis data, dan 6) menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Efektivitas Penerapan Media PhET *Simulation* dalam Proses Pembelajaran Fisika Pada Pembelajaran Jarak Jauh

Proses belajar akan bermakna jika peserta didik tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Menurut Nurhayati, et al. (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik pada materi listrik dinamis yang diajarkan dengan metode demonstrasi berbantuan media simulasi PhET lebih efektif daripada hasil belajar peserta didik menggunakan metode konvensional. Perbedaan hasil belajar peserta didik dapat terjadi dikarenakan penggunaan metode pembelajaran menggunakan media simulasi PhET, peserta didik dalam proses pembelajaran tidak hanya sebatas membayangkan terkait konsep-konsep yang terdapat dalam materi listrik dinamis tetapi dapat melihat langsung karakteristik suatu muatan listrik.

Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Adams, et. al. (2008) bahwa media PhET mampu memvisualisasi dengan baik konsep materi yang awalnya sulit untuk dipahami ketika proses pembelajaran disajikan dengan metode ceramah atau langsung dari guru ke peserta didik sehingga secara tidak langsung hal ini akan mempengaruhi faktor-faktor dalam diri peserta didik.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik menurut Anita & Rusman (2008) terbagi ke dalam dua kelompok, yaitu faktor dalam diri peserta didik seperti bakat, kecakapan, minat, motivasi, dan perhatian, sedangkan faktor dari luar berupa suasana kelas.

Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Yuafi (2015) menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran langsung yang menggunakan media pembelajaran Physics Education Technology (PhET) terhadap hasil belajar peserta didik dikarenakan dapat menciptakan pembelajaran yang aktif, kreatif, efisien dan menyenangkan.

Beberapa penelitian sebelumnya tersebut meneliti dan membahas terkait keberhasilan PhET *Simulation* dalam pembelajaran konvensional tatap muka di sekolah. Karena saat ini kegiatan pembelajaran di Indonesia diganti menjadi Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ), maka pada artikel akan dibahas mengenai keefektifan PhET *Simulation* pada Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang dibantu dengan media PhET *Simulation* dapat menarik perhatian peserta didik dalam belajar karena dapat menciptakan suasana pembelajaran lebih menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik. Jika peserta didik termotivasi untuk mau belajar, maka hal ini juga akan berdampak kepada hasil belajar peserta didik itu sendiri.

Maka dari itu, penggunaan media PhET *Simulation* sebagai pendukung dalam proses kegiatan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) sangat diperlukan guna menumbuhkan minat dan motivasi belajar peserta didik dalam belajar.

Dengan menggunakan media PhET *Simulation* dalam proses kegiatan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) akan membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Selain menyenangkan juga penerapan media PhET *Simulation* ini dapat mempermudah pendidik dalam memberikan pelajaran, serta penerapan media PhET *Simulation* ini juga dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui kegiatan percobaan yang dilakukan oleh masing-masing peserta didik itu sendiri. Karena semenjak kegiatan pembelajaran dituntut menjadi Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) ini hasil belajar peserta didik cenderung menurun, dan kegiatan pembelajaran juga cenderung tidak aktif dan monoton. Sehingga tidak jarang pendidik harus lebih berusaha keras dalam kegiatan pembelajaran, salah satunya dengan media pembelajaran yang menarik.

Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) membuat peserta didik menjadi bosan, sehingga minat dan motivasi belajar peserta didik juga menurun, dan ini akan berdampak pula pada menurunnya hasil belajar peserta didik.

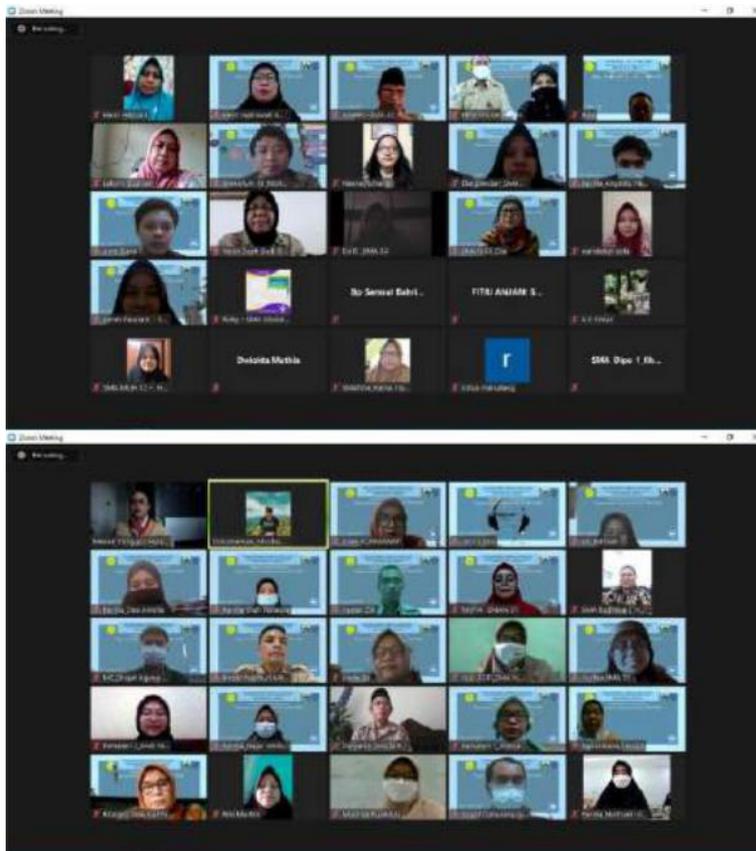


Gambar 2. Desain spanduk pelatihan Media PhET *Simulation*. Sumber: Dokumentasi pribadi

Dengan adanya pelatihan Media PhET *Simulation* dalam Proses Pembelajaran Fisika pada Pembelajaran Jarak Jauh dapat membantu pendidik menemukan media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami pelajaran.

2. Strategi Penerapan Media PhET *Simulation* dalam Proses Pembelajaran Fisika pada Pembelajaran Jarak Jauh

Semua simulasi yang terdapat dalam PhET *Simulation* dapat dijadikan sebagai alat atau media yang memberikan suatu kebebasan kepada pendidik untuk memilih dan menggunakan sesuai dengan konsep materi yang akan dipelajari (Wieman & Perkins, 2006). Simulasi ini akan lebih efektif jika peserta didik memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dalam menyikapi suatu fenomena atau peristiwa fisika. Menurut Perkins, et. al. (2006) sebagai pengembang media PhET *Simulation* menyarankan pembelajaran menggunakan PhET *Simulation* akan lebih efektif jika diterapkan dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Hal tersebut disebabkan simulasi ini mampu membantu peserta didik dalam mengkaji atau menemukan informasi terkait suatu fenomena atau peristiwa fisika melalui suatu ilustrasi yang menarik.



Gambar 3. Guru sebagai peserta pelatihan Media PhET Simulation yang dilaksanakan secara daring. Sumber: Dokumentasi pribadi

Rundown acara pengabdian pada masyarakat ini dengan tema “Pelatihan Media PhET Simulation untuk Pembelajaran Jarak Jauh” untuk Guru-guru MGMP Fisika se-Jakarta Timur sebanyak 39 orang, adalah sebagai berikut:

Hari, Tanggal : Rabu, 4 Agustus 2021

Tempat : Zoom Meeting

Waktu	Kegiatan	Keterangan
09.00 - 09.05	Pembukaan	Oleh MC : Drsjat
09.05 - 09.10	Meanyainkan lagu Indonesia Raya	Oleh seluruh peserta
09.10 - 09.15	Sambutan Ketua pelaksana P2M	Ibu Dr. Ir. Vina Serevina, M.M
09.15 - 09.20	Sambutan Kepala Sekolah SMAN 59 Jakarta	Drs. Marihot Malau, M.Pd
09.20 - 09.30	Sambutan Ketua MGMP Fisika JT 1	Drs. H. Samsul Bahri, M.M
09.30 - 10.15	Simulasi Phet (<i>Online</i>)	Oleh Annisa Yumna
10.15 - 11.00	Simulasi Crocodile (<i>Offline</i>)	Oleh Andi Nisfa
11.00 - 11.30	Sesi tanya jawab dan diskusi interaktif	Oleh Annisa Yumna dan Andi Nisfa
11.30 - 11.35	Dokumentasi	Oleh Operator
11.35 - 11.40	Penutupan	Oleh MC

Gambar 4. Rundown Acara P2M, 4 Agustus 2021.
Sumber : Pribadi

Penelitian pendukung terkait penerapan PhET Simulation yang dijadikan sebagai media pembelajaran oleh pendidik seperti yang dilakukan oleh Zuhri dan Zatmiko (2014) dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri berbantuan PhET Simulation untuk menurunkan miskonsepsi peserta didik. Penggunaan PhET Simulation dilakukan karena peneliti menganggap bahwa tidak semua konsep dalam fisika dapat dijelaskan melalui praktikum real (sebenarnya). Penelitian lain yang dilakukan oleh Najib (2015) dengan penggunaan program PhET Simulation dalam pembelajaran inkuiri laboratorium dalam meningkatkan kemampuan konsep dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Maka dari itu langkah awal yang dilakukan adalah melakukan pelatihan secara daring terhadap Guru yang akan langsung turun kelapangan memberikan pelajaran Fisika terhadap peserta didik.

Selain dilaksanakan secara daring, pelatihan terhadap Guru Fisika juga diadakan secara luring. Namun, pelatihan secara luring ini hanya diikuti oleh sebagian Guru dan juga tim pelaksana. Pelatihan secara luring inidiharapkan menambah kemudahan selama acara pelatihan ini dimulai



Gambar 5. Empat Guru Fisika SMAN 59 Jakarta sebagai peserta pelatihan Media PhET Simulation yang dilaksanakan secara luring. Sumber: Dokumentasi pribadi

Dalam Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) dengan menggunakan media PhET Simulation akan lebih efektif pula jika diterapkan pendekatan dengan inkuiri terbimbing. Jika hal ini diterapkan selama Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ), maka akan membuat peserta didik mengetahui konsep-konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik, membantu dalam mengingat pada proses belajar yang baru, mendorong peserta didik untuk berpikir intuitif dan merumuskan hipotesisnya sendiri, memberikan kepuasan bersifat intrinsik, dan proses pembelajaran yang lebih menarik (Simbolon dan Sahyar, 2015). Sehingga akan membuat proses kegiatan Pembelajaran Jarak Jauh menjadi lebih efektif, lebih menarik, dan tentunya dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik meskipun belajar dari rumah, sehingga hasil belajar peserta didik pun juga tidak akan menurun selama Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) ini.

3. Kelebihan dan Kekurangan Media PhET Simulation dalam Proses Pembelajaran Fisika pada Pembelajaran Jarak Jauh

Media PhET Simulation merupakan salah satu alat bantu yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran yang tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Finkelstein, dkk. (2006) menyatakan bahwa kelebihan dari penggunaan media PhET Simulation dalam proses pembelajaran yaitu antara lain sebagai berikut.

- Menyajikan informasi mengenai proses atau konsep fisika yang cukup kompleks.
- Bersifat mandiri, karena memberi kemudahan dan kelengkapan isi sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.
- Menarik perhatian peserta didik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar di dalam kelas.
- Dapat digunakan secara offline baik ketika di kelas ataupun di rumah.

Kekurangan media PhET Simulation menurut Khoiriyah, et al. (2015) antara lain sebagai berikut.

- Keberhasilan suatu proses pembelajaran bergantung pada kemandirian peserta didik.
- Aplikasi yang dijalankan sangat terbatas untuk file dengan format “.jar”.
- Bergantung pada jumlah fasilitas computer yang disediakan oleh sekolah.

Kelebihan dan kekurangan dari media PhET Simulation pada Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) sama halnya dengan kelebihan dan kekurangan PhET Simulation secara umumnya. Di mana kelebihan simulasi PhET Simulation adalah simulasi ini sangat menarik karena asyik, mudah dan menyenangkan. Selain daring langsung, simulasi interaktif PhET Simulation juga dapat digunakan secara offline. Selain itu juga simulasi ini menekankan pada fenomena yang nyata dan mudah dimengerti oleh para siswa. Sehingga akan membuat proses kegiatan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) lebih menyenangkan dan tidak membosankan, sekaligus membuat tingkat pemahaman peserta didik mengenai konsep-konsep fisika meningkat selama Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) ini. Dikarenakan PhET Simulation ini dapat mampu memvisualisasi dengan baik konsep materi yang awalnya sulit untuk dipahami ketika proses pembelajaran disajikan dengan metode ceramah atau langsung dari guru ke peserta didik. Penggunaan PhET Simulation dalam proses Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) ini juga memiliki kekurangan yaitu aplikasi dan game yang dijalankan sangat terbatas yaitu untuk file berformat “Jar”.

KESIMPULAN

Simpulan

Berdasarkan hasil kajian pustaka, analisis induktif, dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu: 1) media PhET Simulation efektif digunakan untuk membantu pendidik dan peserta didik dalam mempelajari konsep-konsep fisika pada proses kegiatan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ), 2) penggunaan media PhET Simulation dalam proses kegiatan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) sangat baik digabungkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing, dan 3) media PhET Simulation dalam proses kegiatan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) memiliki kelebihan yaitu efektif dalam menjelaskan konsep fisika yang sifatnya abstrak dan tampilannya menarik, sedangkan kekurangannya yaitu aplikasi dan game yang dijalankan sangat terbatas yaitu untuk file berformat “Jar”.

Saran

Saran yang ingin diajukan untuk kajian ilmiah selanjutnya yaitu mengkaji penerapan media PhET Simulation jika menggunakan model atau pendekatan lainnya dalam proses Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ).

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Dekanat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta dalam acara pengabdian kepada masyarakat Program Studi Fisika dan Pendidikan Fisika tahun 2021.

REFERENSI

- Adams, W. K. et al. (2008). A Study of Education Simulations Part II-Interface Design. *Journal of Interactive Learning Research*, 19 (4):551-577. Retrieved from <https://www.learntechlib.org/primary/p/24364/>.
- Anita, S. & Rusman. (2008). *Strategi Pembelajaran di SD*. Universitas Terbuka: Jakarta.
- Crawford, J., Butler-Henderson, K., Rudolph, J., & Glowatz, M. (2020). COVID-19: 20 Countries' Higher Education Intra-Period Digital Pedagogy Responses. *Journal of Applied Teaching and Learning (JALT)*, 3(1).
- Dwi, S. (2009). *Kendala Pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh Melalui Internet Pada Mahasiswa PJJ S1 PGSD Universitas Negeri Semarang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang, 24-30.
- Finkelstein, et al. (2006). Hightech Tools for Teaching Physics: The Physics Education Technology Project. *Merlot Journal of Learning and Teaching*, 2(3):1-20. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Wendy_Adams2/publication/2513487

- 03_HighTech_Tools_for_Teaching_Physics_the_Physics_Education_Technology_Project/links.pdf
- Giancoli, D. C. (2001). *Physics for Scientists & Engineers with Modern Physics*, Third Edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Giri, A., & dkk. (2020). Efektifitas Pembelajaran Jarak Jauh Terhadap Pembelajaran Siswa di SDIT Cendekia Purwakarta. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*.
- Hanik, E. U. (2020). Self Directed Learning Berbasis Literasi Digital Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Madrasah Ibtidaiyah. *Elementary: Islamic Teacher Journal*, 8(1), 183-208.
- Khoiriyah, I., Rosidin, U. & Suana, W. (2015). Perbandingan hasil belajar menggunakan PhET simulation dan kit optika melalui inkuiri terbimbing. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3 (5):97-107. Retrieved from <http://jurnal.fkip.unila.ac>.
- Mendikbud RI. (2020). Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran Coronavirus Disease (COVID-19).
- Najib, A. (2015). Pengaruh Penggunaan Program Simulasi PhET dalam Pembelajaran Inkuiri Laboratorium terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Nicola, M., Alsafi, Z., Sohrabi, C., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., ... & Agha, R. (2020). The socioeconomic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *International journal of surgery (London, England)*, 78, 185.
- Nurhayati, Fadilah, S. & Mutmainnah (2014). Penerapan Metode Demonstrasi Berbantuan Media Animasi Software PhET terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Materi Listrik Dinamis Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya*, 4 (2):1-7. DOI: [dx.doi.org/10.26740/jpfa.v4n2.p1-7](https://doi.org/10.26740/jpfa.v4n2.p1-7)
- Perkins, K. et al. (2006). PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. *The Physics Teacher*, 44(18):1823.
- Santih Anggereni, Rismawati, Hasbullahair Ashar. (2019). Perbandingan Pengetahuan Prosedural Menggunakan Model Discovery Terbimbing Dengan Model Inquiry Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Fisika* 7(2). Setyosari, P. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: PRENADAMEIA GROUP
- Simbolon, D. H & Sahyar (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Eksperimen Riil dan Laboratorium Virtual terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 21(3):299315.
- Sugiyono (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Wieman, C. E. & Perkins, K. K. (2006). A Powerful Tool for Teaching Science. *Nature Physics*, 2:290-292.
- Yuafi, M.E.D, & Endryansyah. 2015. Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran PhET (Physics Educations Technology) Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X TITL Pada Standar Kompetensi Mengaplikasikan Rangkaian Listrik di SMKN 7 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Elektro UNESA*. 04 (02), 407-414.
- Zhou, P., Yang, X.-L., Wang, X.-G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., ... Shi, Z.-L. (2020). Apneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. doi:10.1038/s41586-020-2012-7
- Zuhri, M. S. & Jatmiko, B. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri (Inquiry Learning) menggunakan PhET Simulasi untuk Menurunkan Miskonsepsi Siswa Kelas XI pada Materi Fluida Statis di SMAN Kesambeng Jombang. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 3(3):103107