

APLIKASI PhET SEBAGAI PENUNJANG MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM IPA PADA KALANGAN SISWA SEKOLAH MENENGAH

Axel Faiz Salmaan¹, Dede Alfianto², Hibban Mullah Al-Musthafa³

^{1,2,3} Institut Agama Islam Negeri Kediri

¹E-mail: axel_faiz99@gmail.com

*Penulis koresponden, e-mail: axel_faiz99@gmail.com

Abstrak

Pada awal Maret 2020, oleh WHO ditetapkan sebagai pandemi global karena dunia sedang dilanda virus Covid-19. Penyebaran virus ini sangat cepat dengan jangkauan seluruh dunia. Indonesia sendiri memasuki dua tahun pandemi Covid-19 sejak awal pertama virus tersebut memasuki Indonesia. Akibat pandemi, kegiatan pembelajaran yang berawal dilakukan secara tatap muka di sekolah, mengalami pengalihan proses belajar menjadi pembelajaran virtual atau daring. Bersamaan dengan keadaan ini, perkembangan aplikasi juga pesat seperti PhET yang merupakan sebuah media interaktif pembelajaran yang dapat digunakan sebagai penunjang praktikum siswa. PhET merupakan aplikasi yang membuat siswa dapat melakukan praktikum dengan mudah menggunakan smartphone atau PC. Metode telaah atau studi pustaka dibuat untuk merangkum bagaimana penerapan aplikasi PhET dalam dunia pendidikan. Berdasarkan article dan jurnal yang telah dikutip kebanyakan PhET sangat membantu dalam membuat praktikum sederhana di rumah sehingga mempermudah guru dalam melakukan praktikum tanpa harus tatap muka. Akan tetapi ditemukan beberapa kelemahan dari aplikasi tersebut yang dimana siswa harus dibimbing oleh guru untuk melakukan praktikum. Oleh karena itu, guru dituntut untuk berusaha keras dalam menjelaskan materi yang harus disampaikan sehingga siswa mengerti dan paham mengenai cara penggunaan aplikasi PhET ini. Selain itu pembelajaran ini hanya bisa diakses melalui smartphone dan PC yang tersambung dengan internet sehingga tidak semua siswa dapat mengaksesnya.

Kata kunci: Aplikasi PhET, Media Pembelajaran, IPA

Abstract

In early March 2020, WHO declared it a global pandemic because the world was being hit by the Covid-19 virus. The spread of this virus is very fast with a worldwide reach. Indonesia itself has entered two years of the Covid-19 pandemic since the first time the virus entered Indonesia. As a result of the pandemic, learning activities that started face-to-face at schools have experienced a transfer of the learning process to virtual or online learning. Along with this situation, the development of applications is also rapid, such as PhET which is an interactive learning media that can be used as a support for student practicum. PhET is an application that allows students to do practicum easily using a smartphone or PC. The method of review or literature study is made to summarize how PhET applications are applied in the world of education. Based on the articles and journals that have been cited, most PhETs are very helpful in making simple practicums at home so that it makes it easier for teachers to carry out practicums without having to face to face. However, several weaknesses were found in the application where students had to be guided by the teacher to do practicum. Therefore, teachers are required to try hard to explain the material that must be delivered so that students understand and understand how to use this PhET application. In addition, this learning can only be accessed via smartphones and PCs that are connected to the internet so that not all students can access it.

Keywords: PhET Applications, Learning Media, Science

1. PENDAHULUAN

Dua tahun lalu, tepatnya pada akhir Desember 2019, Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) ditemukan di Wuhan, Cina. Penyebaran virus tersebut terbilang sangat cepat dengan jangkauan seluruh dunia, termasuk Indonesia. Penyebaran virus tersebut menyebabkan perubahan drastis pada aktivitas orang-orang dalam kesehariannya. Seluruh kegiatan yang sebelumnya dilakukan dengan tatap muka, pada saat itu terpaksa

dibatasi. Pembatasan tersebut membuat pertemuan atau kegiatan yang sebelumnya diadakan secara langsung terpaksa dilakukan secara virtual. Berbagai bidang termasuk pendidikan, memperoleh dampak negatif dari adanya pembatasan ini.

Dalam bidang pendidikan, pendidikan di masa pandemi menyebabkan penurunan yang signifikan yang mengharuskan guru atau pengajar untuk melakukan pembelajaran jarak-jauh (PPJ). Hal tersebut sangat mempersulit siswa untuk melakukan praktikum dalam pembelajaran karena keterbatasan alat di rumah dan pembimbing. Penggunaan aplikasi dan juga pembelajaran online jarak jauh berkembang dengan adanya pandemi tersebut sehingga siswa dapat melakukan praktikum hanya dengan menggunakan *smartphone* atau PC mereka masing-masing. Hal ini sangat membantu siswa untuk melakukan praktikum. Guru juga bisa mempelajari aplikasi tersebut untuk menekankan bahwa di era modern sekarang perkembangan teknologi sangatlah berkembang pesat.

Beberapa materi dalam mata pelajaran IPA umumnya menggunakan istilah-istilah ilmiah yang jarang diketahui oleh siswa sehingga sulit dipahami oleh siswa. Permasalahan ini berdampak pada penurunan nilai siswa. Penggunaan bahasa yang susah dihafal serta keterbatasan dari alokasi waktu membuat siswa kesulitan memahaminya. Bahasa dan istilah tersebut seharusnya sudah dikenalkan pada siswa sejak SMP dengan menggunakan bahasa maupun suatu istilah yang mudah dipahami oleh siswa. Salah satu contohnya adalah penamaan bahasa latin dari suatu hewan seperti (*Dendrobium sp.*) yang biasa digunakan untuk menunjukkan nama jenis anggrek ber spesies *dendro*. Selain itu kesulitan memahami dari diri sendiri dan lingkungan yang kurang mendukung kondisi siswa, juga merupakan salah satu faktor yang menjadi kendala kesulitan belajar istilah tersebut. Selain itu permasalahan tersebut juga berdampak besar kepada siswa yang menjadikan mereka mengalami penurunan dalam pembelajaran.

Saat ini siswa juga mengalami penurunan keaktifan dalam kegiatan pembelajaran. Hal itu disebabkan oleh metode pembelajaran yang hanya menggunakan guru dalam urusan keaktifan dalam kegiatan pembelajaran. Metode pembelajaran ini membuat siswa hanya mendengarkan penjelasan guru didepan dan memicu ketidak aktifan siswa dalam proses pembelajaran. Padahal, kegiatan pembelajaran akan lebih efektif apabila siswa ikut berperan dalam berpendapat mengenai materi yang dibahas dalam proses pembelajaran. Selain faktor keaktifan guru juga dituntut untuk memahami siswa dalam membimbing dan menjadikan siswa sebagai subjek bukan objek dari pembelajaran.

Guru juga harus berperan dalam hal ini motivasi sangat diperlukan karena pada kurikulum yang telah dibuat pada abad 21 menuntut para guru untuk membuat pembelajaran aktif dan kreatif bagi siswa. Pembelajaran yang aktif tersebut juga harus diiringi dengan pembelajaran yang menyenangkan sehingga siswa dapat lebih memahami bukan hanya sekedar belajar untuk mengingat. Kurikulum tersebut dibuat bukan hanya karena alasan yang biasa tetapi juga ada dampak dari pandemi sehingga siswa kurang bisa menjadi pemikir yang kritis (Pratama, 2021).

Selain itu, terdapat empat keterampilan pada pembelajaran IPA abad 21 dimana guru dituntut harus mampu menyampaikan serta mengimplementasikannya. Empat keterampilan tersebut terdiri dari kreatifitas, kolaborasi, komunikasi dan berpikir secara kritis. Sesuai dengan pembelajaran tersebut, siswa ditekankan pada keterampilan yang tidak hanya mengandalkan keterampilan *soft skill* tetapi juga *hard skill*. Selain skill, siswa juga dituntut untuk memiliki peran di era globalisasi. Pembelajaran pada abad 21 tersebut juga menjadikan guru serta siswa untuk memiliki kecakapan dalam hal bersosialisasi dimana komunikasi berperan besar pada abad ini. Pemikiran kritis juga diperlukan untuk melakukan *problem solving* yang dimana siswa dituntut untuk bisa memecahkan suatu masalah dan membuat mereka bisa menghadapi permasalahan global maupun masalah yang akan mendatang. Kolaborasi juga berdampak pada siswa ataupun masa depan yang dapat menguntungkan siswa seperti pertukaran pelajar di dalam maupun luar negeri. Kemudian ditunjang dengan kreativitas untuk menemukan keunikan pada suatu karya sehingga pengembangan karya tersebut menjadi lebih menarik dan tidak sekedar karya biasa. Sehingga kemampuan tersebut harus dimiliki oleh siswa sedangkan guru menjadi pendamping untuk pengarah serta membuat motivasi kepada siswa untuk semangat dalam belajar.

Pada dasarnya kemampuan berpikir kritis siswa sangatlah rendah karena adanya distorsi atau kesalahan dalam pengonsepan suatu ilmu (Yulianti dkk., 2021). Hal ini menjadikan guru untuk melakukan pembelajaran secara terbimbing dengan pendekatan inkuiri kepada siswa menggunakan aplikasi PhET. Aplikasi ini sempat menjadi salah satu penunjang praktikum mahasiswa seperti magnet pada saat pembelajaran daring pada tahun 2020 akibat covid-19. Aplikasi ini memiliki grafis yang cukup baik dan dapat digunakan sebagai penunjang praktikum di SMA atau SMP yang memiliki keterbatasan alat praktikum.

Selain itu pemilihan belajar juga berpengaruh dalam model pembelajaran berpikir kritis (Nuryanti dkk., 2018). Guru juga dituntut untuk menguasai metode R and D untuk menguasai pengembangan media pembelajaran. Hal ini disebabkan karena metode R and D merupakan metode yang menggunakan kreativitas sehingga siswa yang diajar juga bisa meniru gurunya menjadi kreatif. Kreativitas juga digunakan untuk mempelajari hal yang belum tercetus. Seperti pembuatan aplikasi baru yang membuat siswa dapat memunculkan berpikir kritis mereka. Berpikir kritis juga memunculkan manusia yang dapat menyelesaikan masalah sehingga siswa dapat memahami suatu hal yang sulit. Berpikir kritis juga membantu jika siswa melanjutkan pendidikan jenjang tinggi sehingga mereka tidak kesusahan dalam menghadapi masalah.

Pada pembelajaran IPA yang mengerucut sehingga tidak hanya berpikir kritis melalui teori saja, tetapi siswa dituntut untuk mampu dalam penguasaan laboratorium. Laboratorium merupakan tempat untuk melaksanakan eksperimen serta pengujian pada suatu percobaan sehingga dapat memberikan kesan belajar yang memahami disertai penerapan bukan hanya sekedar mengingat saja. Hal itu bisa membuat pemahaman peserta didik yang akan diajar dimana peserta didik juga akan berperan aktif tidak hanya gurunya yang menjelaskan tetapi murid diharuskan untuk menjelaskan.

Pembelajaran virtual biasanya menggunakan aplikasi sehingga praktikum yang dilakukan harus menggunakan aplikasi tertentu. Salah satu contoh yang tepat adalah PhET. Laboratorium FISIKA dan KIMIA ada pada aplikasi tersebut sehingga sangat membantu dalam pembelajaran praktikum di laboratorium. Karena menggunakan aplikasi laboratorium ini sangat mudah diakses oleh siapapun dimana saja dan bisa digunakan kapan saja. Aplikasi ini juga memuat materi fisika dan kimia khusus atau lanjutan yang dimana pembelajaran dengan praktikum tersebut bisa dilakukan. Sebagai contoh arus listrik yang dimana penekanan pada arus listrik berjenis AC dapat digunakan pada materi dan bab sekolah menengah atas. Di aplikasi tersebut guru juga bisa bermain dengan siswa sehingga pembelajaran bisa terkesan sebagai pembelajaran yang menyenangkan. Guru selain membuat pembelajaran aktif dan menyenangkan siswa juga dapat bertanya dengan menggunakan tambahan aplikasi seperti *whatsapp* dan *meet* untuk menunjang komunikasi jarak jauh (Sholikhah & Suchahyo, 2021).

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif, untuk membantu penelitian ini digunakan instrumen studi kepustakaan. Studi pustaka merupakan penelitian yang menggunakan sumber dari penelitian-penelitian terdahulu sebagai data dari penelitian tersebut serta menjelaskan keterkaitan satu sumber dengan sumber lainnya (Fauziyah, 2020). Adapun literatur yang digunakan adalah artikel dan buku yang menyinggung penggunaan aplikasi PhET bagi siswa, manfaat aplikasi PhET untuk siswa sekolah menengah, data aktual hasil dari penggunaan aplikasi PhET pada siswa, serta kelebihan dan kelemahan aplikasi PhET dalam membantu pemahaman siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

PhET merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan praktikum sederhana melalui perangkat *handphone* atau PC. Pada percobaan yang dilakukan menggunakan aplikasi PhET, siswa yang berjumlah 72 orang akan dibagi menjadi beberapa kelompok. Ada kelompok yang berusaha untuk memberi arahan dan sisanya menjadi kelompok percobaan. Dari percobaan tersebut didapat hasil perubahan siswa tetapi tidak cukup signifikan. Perubahan yang terjadi adalah siswa yang sebelumnya tidak tahu tentang praktikum, menjadi tahu (Ananias N Yunzal & Casinillo, 2020). Hal tersebut mendorong motivasi mereka untuk memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dimana mereka menjadi lebih ingin mempelajari tentang media tersebut hingga benar-benar paham bagaimana cara menggunakannya. Siswa yang kenyataannya memiliki sedikit minat untuk mempelajari materi menjadi berminat tinggi untuk belajar karena pada dasarnya siswa cenderung memiliki kesenangan untuk melakukan percobaan.

Penggunaan praktikum sangat membantu murid dalam mempraktikkan materi yang ada dalam buku. Akan tetapi praktik yang dilakukan oleh siswa tidak bisa dibiarkan tanpa bantuan orang yang ahli di bidangnya. Hal itu karena murid perlu arahan dalam melakukan praktik supaya praktik yang dilakukan dapat sesuai dengan modul atau materi dari buku. Selain itu, guru perlu menjelaskan tentang materi yang akan dilakukan sebelum praktikum untuk mencegah terjadinya kesalahan selama melakukan praktikum berlangsung.

Menurut Sari dalam percobaannya, aplikasi pembelajaran PhET digunakan untuk meningkatkan skill dan juga pengetahuan pada siswa. Pada percobaan yang dilakukan dengan sampel 30 siswa kelas VIII SMP, didapatkan hasil nilai dari post test rata-rata

adalah 80 yang mengindikasikan bahwa aplikasi PhET membantu siswa dalam memahami soal sains. Pada artikel ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi PhET dapat menyempurnakan pemahaman siswa mengenai konsep dasar pada bidang sains yang dibuktikan dengan nilai siswa yang berada di atas 75 (Sari dkk., 2018).

Berdasarkan salah satu percobaan, dilakukan pengujian terhadap 25 siswa SMP di Indonesia. Dari pengujian tersebut didapat hasil bahwa siswa yang mendapat bimbingan dengan menggunakan pendekatan inkuiri mendapat pemahaman sehingga ada sebuah peningkatan dalam berpikir kritis (Yulianti dkk., 2021). Pendekatan inkuiri dipilih karena pada dasarnya pendekatan ini memang ditujukan untuk membuat siswa aktif dan memiliki daya analisa yang baik. Pendekatan tersebut juga dapat membuat siswa semakin bisa memaksimalkan potensinya di bidang tertentu dengan pendekatan inkuiri yang melibatkan guru sebagai tutor dan pelurusan konsep dalam belajar. Ketika proses pembelajaran, siswa dapat mengetahui apa yang harus diketahui secara mendalam sehingga berdampak baik pada pola berpikir kritis mereka.

Pada dasarnya dampak yang dikembangkan dari pemikiran kritis yang dituntut oleh kurikulum 2013 adalah untuk memaksimalkan potensi dimana siswa bisa menjadi paham akan suatu pembelajaran, tidak hanya terletak pada suatu dasar teori tetapi juga aspek-aspek yang detail dan mendalam. Selain itu siswa juga dapat memiliki kemampuan analisis yang tinggi dan juga dapat menciptakan rasa ingin tahu akan ilmu secara lebih mendalam (Vincenzo & Astriani, 2022). Guru juga dituntut untuk membimbing siswa supaya dapat meluruskan suatu konsep pembelajaran yang akan disampaikan. Hal itu karena, arahan dari guru adalah kunci utama yang harus ada dalam menciptakan proses berpikir siswa untuk berpikir kritis.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ilma dan Lutfi, dilakukan praktikum oleh peserta didik yang diarahkan dalam mempraktekkan PhET dan melakukan eksperimen dengan media aplikasi PhET pada materi struktur atom dan sistem periodik. Penelitian tersebut mendapatkan hasil berupa aspek peserta didik yang telah diamati, diantaranya aktivitas yang relevan dan aktivitas yang tidak relevan. Hasil penelitian tersebut mengatakan bahwa aktivitas yang relevan memiliki persentase tinggi dengan nilai sebesar 92,59%. Adapun aktivitas yang tidak relevan memperoleh persentase yang rendah yaitu hanya sebesar 7,41%. Persentase kedua aspek peserta didik yang telah diamati tersebut menunjukkan bahwa jumlah peserta didik yang relevan lebih tinggi dibanding peserta didik yang tidak relevan. Peserta didik yang relevan adalah peserta

didik yang digolongkan sebagai peserta yang aktif selama proses pembelajaran. Hal itu menunjukkan bahwa antusias peserta didik dalam proses pembelajaran menggunakan aplikasi PhET sangat tinggi, didukung dengan fakta bahwa anak dapat menyimpulkan materi diakhir proses pembelajaran secara tepat dan benar (Ilma & Lutfi, 2020).

Pemahaman siswa akan materi menggunakan aplikasi PhET juga didukung dengan penyampaian pendidik yang baik dan runtut sehingga peserta didik dapat membantu pemahaman peserta didik pada materi. Penelitian tersebut menempatkan aplikasi PhET sebagai media pembelajaran visual bagi peserta didik dibantu dengan lembar kerja peserta didik sebagai media pembelajaran verbal. Kombinasi kedua media ini menciptakan materi yang mudah diingat oleh peserta didik untuk jangka waktu panjang. Sedangkan peserta didik yang tidak relevan merupakan peserta didik yang tidak aktif dalam proses pembelajaran. Bentuk ketidakaktifan mereka dalam proses pembelajaran diantaranya seperti bermain *smartphone*, tidur, dan mengobrol. Akan tetapi persentase peserta didik yang tidak relevan ini sangat rendah dimana hanya sebesar 7,41%. Adanya kelompok peserta didik yang tidak relevan mungkin disebabkan oleh ketidakpahaman peserta didik terhadap penggunaan aplikasi PhET dalam proses pembelajaran. Ketidakpahaman ini disebabkan salah satunya karena peserta didik masih belum terbiasa menggunakan aplikasi PhET dalam proses pembelajaran. Hal itu membuat peserta didik yang tidak relevan memiliki tingkat keaktifan di kelas yang rendah.

Pada percobaan lainnya yang dilakukan oleh Prihatiningtyas, dimana penelitiannya mengukur respon siswa dalam proses pembelajaran materi "Alat Optik" menggunakan aplikasi PhET. Penelitian tersebut mendapatkan hasil respon siswa dengan persentase sebesar 86% pada kelas eksperimen 1 dan persentase sebesar 85% pada kelas eksperimen 2. Kedua persentase tersebut tergolong tinggi dimana persentase tersebut menunjukkan hasil yang sangat baik. Persentase respon siswa yang sangat baik tersebut menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi PhET sangat mempengaruhi keterampilan peserta didik, khususnya keterampilan psikomotor peserta didik. Dalam proses pembelajaran, penggunaan aplikasi PhET memotivasi rasa ingin belajar peserta didik karena PhET mengaplikasikan langsung materi yang ada di buku melalui program yang simulatif dan interaktif. Persentase yang tinggi pada penggunaan simulasi PhET dalam proses pembelajaran juga menunjukkan tanggapan positif dari peserta didik. Tanggapan positif ini juga ditunjukkan melalui antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran menggunakan aplikasi PhET (Prihatiningtyas dkk., 2013).

Pada peristiwa ini, peserta didik menjadi termotivasi untuk meningkatkan perhatian dan keterlibatannya dalam proses belajar mengajar. Selain itu, peserta didik juga dibimbing untuk melalui pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan. Secara tidak langsung, pemahaman konsep yang utuh juga akan ikut tercapai apabila respon peserta didik terhadap proses pembelajaran tinggi. Peserta didik yang termotivasi ini harapannya dapat melakukan kegiatan belajar yang aktif, efektif, dan komunikatif sehingga hasil belajar siswa dapat tuntas.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Endryansyah, dimana dilakukan uji pretest dan posttest terhadap pemahaman peserta didik yang telah melalui proses pembelajaran dengan aplikasi PhET sebagai alat pendukung materi rangkaian listrik salah satu sekolah menengah. Uji pretest yang dilakukan mendapatkan hasil nilai rata-rata kelas sebesar 38,50 dengan nilai rata-rata kontrol sebesar 47,33. Sedangkan pada uji posttest didapatkan hasil nilai rata-rata kelas sebesar 87,58 dengan nilai rata-rata kontrol sebesar 79,17. Nilai rata-rata kelas adalah nilai yang didapatkan melalui tes yang dilakukan pada kelas eksperimen yang diambil dari kelas reguler, sedangkan nilai rata-rata kontrol adalah kelas kontrol yang diambil dari kelas prestasi. Pada kelas eksperimen, setelah pretest dilakukan metode pembelajaran menggunakan aplikasi PhET untuk membantu proses pembelajaran. Sedangkan pada kelas kontrol, tidak dilakukan penggunaan aplikasi PhET dalam proses pembelajaran (Yuafi & Endryansyah, 2015).

Sebagai pengujian hipotesis, adanya pengaruh penerapan media simulasi PhET terhadap hasil belajar peserta didik. Hal ini memiliki tujuan untuk mengetahui apakah aplikasi PhET mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Dalam penelitian ini dilakukan analisis terhadap hasil belajar kognitif peserta didik melalui uji-t. Pada uji ini, perlu diketahui pengaruh penerapan aplikasi PhET terhadap hasil belajar siswa. Maka dari itu, uji-t akan dilakukan setelah uji normalitas dan homogenitas. Hasil dari uji-t tersebut adalah nilai t_{hitung} kelas kontrol adalah -28,48 dan nilai t_{tabel} adalah -1,67, sedangkan nilai t_{hitung} kelas eksperimen adalah sebesar -42,8 dan t_{tabel} adalah -1,67. Hasil analisis menunjukkan nilai Sig.(2-tailed) sebesar 0,00 yang artinya nilainya $< 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan penggunaan aplikasi PhET dalam proses pembelajaran mempengaruhi pemahaman dan hasil belajar pada peserta didik.

Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan terhadap proses pembelajaran dengan bantuan aplikasi PhET. Aplikasi yang dikemas secara interaktif mampu membangun pola pikir konstruktivistik siswa dalam proses

belajar. Oleh karena itu, pembelajaran menjadi lebih dinamis dan materi menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa. Hal ini dapat dilihat dari kenaikan skor hasil belajar siswa setelah melakukan pembelajaran dengan dibantu aplikasi PhET. Penguasaan konsep pemahaman terhadap materi juga meningkat akibat bantuan aplikasi PhET. Karena bukan hanya saja belajar mengenai konsep, siswa langsung bisa belajar menerapkannya juga dalam sebuah praktikum melalui virtual lab PhET (Rahma, 2021).

Selain dilakukan uji pretest dan posttest, peserta didik juga diberikan angket respon untuk mengukur tingkat keaktifan dalam proses pembelajaran. Harapannya penggunaan aplikasi PhET tidak semata-mata hanya membantu peserta didik memahami materi, tetapi juga dapat meningkatkan tingkat keingintahuan peserta didik sehingga hasil belajar pun meningkat. Pemberian angket respon ini menghasilkan persentase rata-rata respon sangat baik sebesar 56%, respon baik sebesar 43%, dan respon cukup baik hanya sebesar 0,30%. Demikian dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap penggunaan aplikasi PhET sebagai metode pembelajaran pada proses pembelajaran adalah positif.

Menurut Wardani dalam jurnalnya, pada jurnal tersebut didapatkan fakta bahwa pembelajaran dengan menggunakan metode inkuiri dan APK PhET yang melibatkan sampel 14 siswa SMP kelas IX didapatkan hasil bahwa siswa mendapatkan peningkatan yang cukup banyak pada proses materi listrik dinamis. Dari hal tersebut kita bisa mengetahui bahwa memang aplikasi PhET yang ditunjang dengan menggunakan metode inkuiri sangat membantu siswa. Karena dengan adanya pendekatan inkuiri yang menekankan pada keaktifan dan eksplorasi menjadikan aplikasi PhET terbantu dan siswa dapat memaksimalkan potensi yang ada di aplikasi tersebut. Selain itu peran guru untuk membimbing serta mengarahkan murid untuk belajar tentang materi apa yang harus dipelajari sehingga menjadikan pembelajaran berjalan dengan kondusif (Wardani & Rosdiana, 2022).

Pada dasarnya aplikasi PhET tidak memiliki tutor sehingga guru harus memiliki skill di bidang aplikasi dan pengalaman dari aplikasi tersebut sehingga guru bisa memberi pengarahan dalam pembahasan suatu materi. Guru juga dituntut untuk ekstra dalam memberi bimbingan karena tidak semua murid memiliki handphone pribadi atau memiliki PC sendiri untuk diakses. Selain itu keterbatasan ekonomi juga membuat media belajar ini menjadi pertimbangan lagi untuk dilakukan. Ada juga kesalahan seperti persepsi pada siswa dalam memaknainya sehingga guru harus mengawasi siswanya

dalam pembelajaran berlangsung. Jika pembelajaran dilakukan di rumah maka guru tidak bisa membantu dan orang tua terkadang juga acuh dalam hal tersebut.

Dari pernyataan tersebut dapat diambil sebuah informasi bahwa aplikasi PhET serta ditambahkan pendekatan inkuiri dapat membantu siswa untuk memahami beberapa konsep FISIKA akan tetapi guru harus membimbing siswanya supaya pembelajaran yang dilakukan dapat berjalan efektif. PhET merupakan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk praktikum jarak jauh. selain konsep tersebut guru harus extra mengajarkan pembelajaran teknik *combination of learning* yang berujung pada kombinasi metode dan teori yang ada supaya kegiatan berjalan lancar.

Menurut Oktaviana tentang pendapatnya yang menyinggung tentang pemanfaatan PhET. Ada beberapa logika matematika yang bisa ditanamkan pada siswa sebagai peningkatan belajar mereka pada saat menggunakan aplikasi tersebut. Sampel yang didapat dari mahasiswa yang berjumlah 1 kelas. Penelitian tersebut juga menggunakan pretest dan post test untuk memenuhi kebutuhan data serta perkembangan mahasiswa. Hasil yang didapat adalah menunjukkan adanya peningkatan pada konsep belajar tersebut yang mengindikasikan bahwa aplikasi PhET tidak hanya mengandalkan kemampuan praktikum tetapi juga kemampuan berpikir matematis. Dalam hal ini kemampuan berpikir yang matematis sangat diperlukan pada bidang matematik dan sains contoh nya adalah fisika. Pada pembelajaran menggunakan PhET memang difungsikan sebagai praktikum. Akan tetapi dari data tersebut juga bisa menjadi indikator bahwa masih ada kemungkinan bahwa aplikasi ini bisa digunakan untuk pelatihan berpikir siswa dalam phase pengembangan (Oktaviana & Prihatin, 2021).

Dalam penelitiannya Martanti menemukan bahwa adanya peningkatan juga pada mahasiswa yang mengangkat judul pembelajaran kacamata yang dimana pembelajaran tersebut menggunakan aplikasi PhET untuk mempermudah dan menjalankan pembelajaran kognivistik. Dari data yang diamati adalah anak siswa SMA dengan jumlah sebanyak 72 orang anak MIPA 5 dan 6. Dari kedua kelompok digunakan pendekatan essay dan dibagi menjadi 2 kelompok kelas yaitu kelas MIPA 5 sebagai kontrol dan MIPA 6 sebagai kelas experiment. Dari hal tersebut didapat hasil akhir yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki kelompok kontrol mendapat nilai lebih rendah dibanding kelas yang experiment (Martanti dkk., 2021). Dari hal tersebut sudah menjawab bahwa aplikasi ini memang diperuntukkan menunjang kemampuan belajar baik itu yang melibatkan pemikiran maupun fisik seperti praktikum. Aplikasi ini seharusnya mendapat apresiasi

untuk menjelaskan kesan praktikum sebagai hal yang meningkatkan motivasi serta pengembangan kognitivistik.

4. KESIMPULAN

Pada dasarnya aplikasi PhET merupakan aplikasi pendekatan praktikum dengan mengedepankan animasi, desain dan visual yang menarik untuk dipahami oleh siswa. Hal ini bisa dilihat dari beberapa sumber diatas yang menyatakan bahwa aplikasi ini memang sangat membantu. Namun aplikasi ini juga melibatkan guru sebagai pembimbing siswa supaya mereka memahami konsep dan tidak sekedar bermain main saja. Guru harus menekankan pada siswanya terkait apa yang harus dilakukan. Mengingat siswa pada saat pandemi mereka hanya mengandalkan youtube saja untuk melakukan praktikum maka bisa dikatakan kurang. Hal ini juga bisa ditinjau dari aspek pendekatan metode supaya hasilnya maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananias N Yunzal, J., & Casinillo, L. F. (2020). Effect of Physics Education Technology (PhET) Simulations: Evidence from STEM Students' Performance. *Journal of Education Research and Evaluation*, 4(3), Art. 3. <https://doi.org/10.23887/jere.v4i3.27450>
- Fauziyah, N. (2020). Dampak Covid-19 Terhadap Efektivitas Pembelajaran Daring Pendidikan Islam. *Al-Mau'izhoh*, 2(2), 1-11.s
- Ilma, K., & Lutfi, A. (2020). PENERAPAN PhET SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK DI SMK NAHDLATUL ULAMA SUGIO LAMONGAN. *UNESA Journal of Chemical Education*, 9(3), 309-316.
- Martanti, N., Malika, E. R., & Setyaningsih, A. (2021). Pengaruh Metode Pembelajaran Eksperimen Virtual Menggunakan PhET Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(1), 83-92.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(2), Art. 2. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v3i2.10490>
- Oktaviana, D., & Prihatin, I. (2021). PENGARUH PENGGUNAAN MODUL PRAKTIKUM LOGIKA MATEMATIKA BERBASIS PHET SIMULATION TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS MAHASISWA. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (SNPP)*, 1(1), Art. 1.
- Pratama, A. P. (2021). Pengaruh Pembelajaran Daring Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Mahaguru: jurnal pendidikan guru sekolah dasar*, 2(1), 88-95.
- Prihatiningtyas, S., Prastowo, T., & Jatmiko, B. (2013). IMPLEMENTASI SIMULASI PhET DAN KIT SEDERHANA UNTUK MENGAJARKAN KETERAMPILAN PSIKOMOTOR SISWA PADA POKOK BAHASAN ALAT OPTIK. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), Art. 1. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2505>

- Rahma, A. A. (2021). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN VIRTUAL LAB PHET SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA. *Pedagogy : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(2), Art. 2.
- Sari, D. P., Tjandrakirana, T., & Kuntjoro, S. (2018). APPLYING SCIENCE LEARNING PhET SIMULATION TO IMPROVE PROCESS SKILL AND KNOWLEDGE ASPECT OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENT. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 7(2), Art. 2. <https://doi.org/10.26740/jpps.v7n2.p1496-1500>
- Sholikhah, Z., & Sucahyo, I. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbantuan Simulasi PhET Pada Materi Fluida Dinamis. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 372–378.
- Vincinzo, V. R. P., & Astriani, D. (2022). PEMANFAATAN MEDIA E-LEARNING EDLINK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA. *PENSA: E-JURNAL PENDIDIKAN SAINS*, 10(2), Art. 2.
- Wardani, A. T. D., & Rosdiana, L. (2022). EFEKTIVITAS SIMULASI PhET DENGAN MODEL INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI LISTRIK DINAMIS. *PENSA: E-JURNAL PENDIDIKAN SAINS*, 10(2), Art. 2.
- Yuafi, M. E. D., & Endryansyah. (2015). PENGARUH PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN PhET (Physics Education Technology) SIMULATION TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X TITL PADA STANDAR KOMPETENSI MENGAPLIKASIKAN RANGKAIAN LISTRIK DI SMKN 7 SURABAYA. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4(2), Art. 2. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/17/article/view/11424>
- Yulianti, E., Zhafirah, N. N., & Hidayat, N. (2021). Exploring guided inquiry learning with phet simulation to train junior high school students think critically. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 9(1), 96–104.