

## IMPLEMENTASI PhET BERBASIS SOFTWARE SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN DI MASA PANDEMI (STUDI DI SMK ISLAHUDDINY DAN MA AL-KASYIF)

Akhmad Asyari\*  
Ismail Marzuki\*\*

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kelayakan pengembangan pembelajaran virtual berbasis software untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di masa pandemi. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Sedangkan analisis data dimulai dengan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengembangkan alat ukur, mengumpulkan data dan baru kemudian menganalisis data. Hasil penelitian ini pada validasi instrumen penelitian dengan komponen substansi, konstruksi, kepraktisan, dan penilaian kebahasaan secara keseluruhan diperoleh sebesar 92,86%. Hasil analisis angket guru terhadap Kompetensi Dasar, isi, kesesuaian karakteristik siswa, dan kegiatan pembelajaran secara keseluruhan diperoleh persentase sebesar 91,00%. Hasil analisis angket siswa pada aspek tujuan, isi, kegiatan pembelajaran, evaluasi keseluruhan diperoleh persentase sebesar 93,93%. selain itu terjadi peningkatan hasil belajar sebesar 53,37%, dari data pretest dan posttest. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah dari observasi dan analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan pembelajaran jarak jauh berbasis software dapat terlaksana sesuai dengan pola KD dan materi sesuai dengan kondisi peserta didik. Selain itu, kualitas pembelajaran siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan pembelajaran jarak jauh berbasis perangkat lunak.

**Kata Kunci:** PhET, software PhET, pembelajaran PAI, era pandemi

---

\* Universitas Islam Negeri Mataram, email: [akhmadasyari@uinmataram.ac.id](mailto:akhmadasyari@uinmataram.ac.id)

\*\* Prodi Pendidikan Agama Islam Universitas Islam Negeri Mataram, email: [ismailmarzuki@gmail.com](mailto:ismailmarzuki@gmail.com)



**Abstract:** The purpose of this study is to describe the feasibility of developing software-based virtual learning to improve the quality of learning during a pandemic. The research method uses a descriptive qualitative approach. Collecting data using observation, interviews, and documentation. While data analysis begins with formulating problems, formulating hypotheses, developing measuring devices, collecting data and only then analyzing data. The results of this study in the validation of research instruments with the components of substance, construction, practicality, and linguistic assessment as a whole were obtained at 92.86%. The results of the analysis of the teacher's questionnaire on Basic Competency, content, suitability of student characteristics, and learning activities as a whole obtained a percentage of 91.00%. The results of the analysis of student questionnaires on aspects of objectives, content, learning activities, overall evaluation obtained a percentage of 93.93%. besides that there was an increase in learning outcomes of 53.37%, from the pretest and posttest data. The conclusion in this study is that from the observations and analyzes that have been carried out, it shows that the use of software-based distance learning can be carried out according to the pattern of basic competencies and material according to the conditions of students. In addition, the quality of student learning can be improved by using software-based distancing learning.

**Keywords:** PhET, PhET software, Islamic Religious Education, pandemic era.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.20414/elhikmah.v16i1.6131>

## Pendahuluan

Pendidikan adalah suatu proses yang berkesinambungan selama hidup yang dilakukan secara sadar baik oleh individu maupun kelompok guna mengembangkan pandangan hidup menuju ke arah yang lebih baik (Muhaimin: 2001, 15). Indonesia mendefinisikan pendidikan sebagai cara mencerdaskan kehidupan berbangsa untuk meningkatkan kualitas dan mutu hidup manusia guna mencapai suatu negara maju, adil, serta makmur (Putra: 2004 22).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, mewajibkan pelaku dan peserta

pendidikan diharuskan berupaya sebisa mungkin mencapai kaidah-kaidah yang ditetapkan. Upaya-upaya tersebut guna mewujudkan suasana proses belajar serta proses pembelajaran yang lebih aktif, sebagai wadah tempat menggali suatu potensi diri agar memiliki suatu kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia, suatu kecerdasan, serta ketrampilan yang diperlukan oleh peserta didik, masyarakat, bangsa serta negara.

Sekolah yaitu salah satu lembaga pendidikan bersifat formal yang tengah berusaha keras dalam mengaktualisasikan amanat undang-undang dan tujuan pendidikan di atas, pada masa pandemi sekarang ini banyak tantangan dan hambatan seperti yang teramati saat ini. Seorang guru MTs di Gerung Kecamatan Lombok Barat memaparkan pendapatnya, sebagai berikut “siswa pada masa pandemi lebih mahir dalam bersosial media (sosmed) dibandingkan menyelesaikan 5 buah soal ujian semester.” Lebih lanjut, menurut para guru sebagian besar siswa tidak memanfaatkan barang elektroniknya untuk kepentingan belajar melainkan bermain game.

Aktivitas tersebut diduga karena keterbatasan kuota untuk mengakses materi dan bahan pelajaran dari internet atau situs yang ditetapkan oleh sekolah. Lebih jauh lagi, para guru melihat dampak negatif model pembelajaran masa pandemi menghilangkan penekanan pada kedisiplinan, di mana pada saat belajar online siswa tidak terpantau 100%, karena tidak ada pendampingan oleh guru maupun orang tua secara langsung (bagi orang tua yang pergi bekerja atau buta teknologi). Hasil tersebut diperkuat dengan data pelaksanaan pendidikan masa pandemi bulan Juni Tahun 2020 yang menerangkan 94% peserta didik tetap belajar di masa pandemi dengan pola *online* tidak berjalan efektif (<https://nasional.kompas.com>).

Kondisi tersebut menjadi salah satu dasar stimulus pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar. Para guru dituntut agar mampu menggunakan alat-alat yang dapat disediakan oleh sekolah, dan tidak tertutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai dengan perkembangan zaman dan tuntutan zaman. Guru sekurang kurangnya dapat

menggunakan alat yang murah dan efisien yang meskipun sederhana dan bersahaja tetapi merupakan keharusan dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Azhar: 2009, 2).

Media pembelajaran merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi prestasi dan kualitas pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran adalah cara guru dalam menggunakan alat pengajaran sebagai perantara dalam proses pembelajaran sehingga memudahkan pencapaian tujuan pengajaran. Penggunaan media pembelajaran sangat membantu dalam proses belajar mengajar baik bagi guru maupun para siswa. Media pembelajaran meliputi buku, tape recorder, kaset, video, kamera, film, slide (gambar bingkai), foto, televisi, komputer, dan aplikasi atau *software*. Penggunaan media pembelajaran membantu guru dalam menyampaikan materi yang mungkin tidak dapat disampaikan hanya dengan lisan, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan guru. Penggunaan media pembelajaran haruslah disesuaikan dengan efektivitas dan efisiensi media, kualitas media, sesuai dengan minat, kebutuhan dan kondisi siswa, dan kemampuan guru dalam mengoperasikan. Oleh karena itu, untuk dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dibutuhkan penggunaan media pembelajaran yang baik (Dwi dan Sukanti: 2012, 153-171).

Teknologi multimedia telah menjanjikan potensi besar dalam merubah cara seseorang untuk belajar, untuk memperoleh informasi, menyesuaikan informasi dan sebagainya. Multimedia juga menyediakan peluang bagi pendidik untuk mengembangkan teknik pembelajaran sehingga menghasilkan hasil yang maksimal. Demikian juga bagi peserta didik, dengan multimedia diharapkan mereka akan lebih mudah untuk menentukan dengan apa dan bagaimana dapat menyerap informasi secara cepat dan efisien. Oleh karena itu, kehadiran multimedia dalam proses belajar menjadi sangat bermanfaat (Sugianto, et.al : 2013, 101-116).

Sebagai tenaga pendidik, hal yang dihadapi adalah bagaimana memilih *software* yang baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Terdapat banyak pilihan *software* yang dapat digunakan di kelas kini sudah tersedia di Internet dengan beragam

kualitas dan kompleksitasnya. Ada beberapa yang sangat bagus dan ada pula yang sangat buruk. Jadi sebelum memilih *software* yang tepat proses evaluasi terhadap *software* harus dilakukan. Evaluasi terhadap sebuah *software* meliputi kategori apa yang digunakan untuk mengukur efektifitas suatu media (Katherine, et.al: 2006, 18-23).

Salah satu teknologi yang dapat mendukung proses pembelajaran adalah simulasi. Media simulasi harus sesuai dengan konsep dan teori yang ada. Salah satu media simulasi yang sesuai digunakan pada pelajaran MIPA adalah *Physics Education Technology* atau biasa disebut dengan *PhET*. *PhET* yaitu media simulasi yang dikeluarkan oleh University of Colorado dan sudah teruji kebenarannya. *PhET (Physics Education Technology)* merupakan sebuah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran MIPA yang dapat di download secara gratis untuk kepentingan pengajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu. Simulasi interaktif PhET Colorado merupakan media simulasi interaktif yang menyenangkan dan berbasis penemuan (*research based*) yang berupa *software* dan dapat digunakan untuk memperjelas konsep-konsep fisis atau fenomena yang akan diterangkan yang merupakan ciptaan dari komunitas sains melalui PhET Project di University of Colorado, USA ([PhET.colorado.edu](http://PhET.colorado.edu)).

Hal tersebut dikarenakan kurangnya fasilitas peserta didik, terdapat orang tua yang kesulitan memenuhi tuntutan sekolah dengan alasan “penghasilan pada masa pandemi sangat minim sementara tuntutan anak dari sekolah harus memiliki gadget dengan kouta berlimpah,” jika tidak demikian maka peserta didik dianggap tidak mengikuti mata pelajaran yang sedang dijadwalkan. Dari hasil observasi yang dilakukan di SMK Islahuddiny dan MA Al-Kasyif secara umum kualitas pembelajaran di masa pandemi khususnya pada mata pelajaran MIPA masih sangat rendah. Hal tersebut disebabkan oleh guru hanya memberikan penjelasan berupa pengertian, rumus dan beberapa contoh yang tidak secara nyata (*real*) (Observasi: 28 Januari 2021).

Bertolak dari uraian di atas, guna memperjelas dan mendapatkan suatu hasil yang akurat mengenai kesenjangan tujuan pendidikan dengan proses pendidikan di masa pandemi, peneliti akan melaksanakan suatu penelitian yang tertuang dalam judul “implementasi PhET berbasis software untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di masa pandemi.”

### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif, lebih menekankan pada deskripsi naratif atau deskripsi tekstual dan fenomena yang diteliti. Penelitian dilakukan di SMK Islahuddiny dan MA Al Kasyif Lombok Barat Nusa Tenggara Barat. Prosedur dalam mengumpulkan data menggunakan teknik observasi, wawancara, dan dokumentasi. Sebagaimana diketahui pada penelitian kualitatif, proses analisis datanya berlangsung linier. Bermula dari merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, menyusun alat pengukur, pengumpulan data dan baru kemudian menganalisis data.

### **Implementasi PhET Berbasis Software Di SMK Islahuddiny Dan MA Al Kasyif**

Seiring mewabahnya virus corona di Indonesia memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap berbagai sektor bidang di Indonesia, terutama dalam bidang pendidikan. Dalam rangka memutus mata rantai penyebaran virus corona, pemerintah mengeluarkan kebijakan dan menghimbau kepada seluruh siswa dan para pendidik di Indonesia untuk melaksanakan proses belajar mengajar secara jarak jauh. Guru dan siswa diharuskan untuk melaksanakan proses pembelajaran dengan bertatap maya atau daring melalui perangkat digital dan jaringan internet.

Peralihan proses pembelajaran yang mulanya dilaksanakan secara tatap muka menjadi tatap maya dan *online* merupakan sebuah adaptasi baru yang mau tidak mau harus dilaksanakan bagi semua orang yang terlibat dalam proses pendidikan. Pelaksanaan proses

pembelajaran daring ini mengharuskan semua guru dan siswa untuk beralih menggunakan teknologi dan memanfaatkan jaringan internet. Pembelajaran sangat memerlukan media pembelajaran sebagai salah satu bahan yang akan mewakili pokok pembahasan bagi guru terhadap siswanya, sehingga sangat diperlukan alat demonstrasi maupun melalui media animasi sehingga siswa lebih paham akan materi yang dipelajari (Erlis: 2020, 145-150).

Pembelajaran menggunakan PhET sangat penting untuk pemahaman siswa dalam proses pembelajaran dan kegiatan juga dapat sangat mudah dilaksanakan oleh peserta didik kapan saja dan dimana saja. dari hasil penelitian tentang pengembangan virtual learning berbasis software (PhET), siswa dalam melaksanakan pembelajaran menggunakan PhEt tersebut hasil analisis dari kuesioner siswa terlihat tingkat peresentase sangat tinggi dari 92.07% - 93.93% dan termasuk dalam kategori sangat sesuai. Hal ini menunjukkan tingkat pemahaman dari materi yang disajikan kepada siswa sangat bagus dan cepat untuk dipahami oleh siswa. Ini artinya teori dari pembelajaran berbasis software sangat sesuai dengan hasil belajar siswa, sehingga daya tarik siswa untuk lebih mendalami sendiri aplikasi dan materi yang tersedia dalam aplikasi PhET, yang dimana keunggulan yang dimiliki dari web tersebut bisa diakses kapan saja, serta bisa memenuhi kebutuhan dari siswa yang beragam (Putri, 2020, 20-26).

Program PhEt bagus dan dapat membantu saya dalam memahami pembelajaran IPA Biologi dan konsep maupun materi yang disampaikan oleh Guru, pada saat menyampaikan materi disetiap pertemuan (Maulana: Wawancara, 18 Desember 2021). Dalam penelitian menggunakan PhET *simulation* yang memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk lebih memahami materi, dan berdasarkan teori yang ada hasil dari pemahaman siswa tersebut menunjukkan bahwa penggunaan PhEt sangat menarik dan tingkat pemahaman tentang konsep dan materi fisika sangat tinggi sehingga memberi dampak positif bagi siswa dan guru (Tugiyono: 2014).

Kami merasa terbantu dalam proses pembelajaran, terutama dalam memberikan contoh secara virtual kepada siswa, sehingga tujuan penyampaian materi menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa (Wardani:

Wawancara, 29 Oktober 2021).

Dalam pembelajaran menggunakan PhEt terdapat banyak ilustrasi dan gambar yang digunakan, sehingga saya merasa hal tersebut membantu dalam memberikan pemahaman terhadap materi yang diajarkan. Itu adalah salah satu kelebihan yang saya rasakan. Meski program ini belum bisa digunakan di HP, tetapi hal tersebut menuntut kami untuk tetap melakukan pembelajaran secara focus (Maulana, Rahma, dan Rahman: Wawancara, 18 Desember 2021).

Teori resenberg menekankan bahwa *e-learning* digunakan untuk mengirimkan serangkaian solusi yang dapat meningkatkan keterampilan siswa sehingga dilihat dari hasil penelitian tingkat pengetahuan atau hasil belajar dan tingkat pemahaman siswa dari materi cukup meningkat dan menimbulkan keterampilan pada siswa seperti belajar mandiri menggunakan internet dan aplikasi web (Rosenberg: 2021).

Menurut teori belajar dari R. Gagne dalam Tarihoran (2021: 32-38) belajar adalah penguasaan keterampilan yang diperoleh dari instruktur dan suatu proses untuk memperoleh motivasi dalam pengetahuan, keterampilan, kebiasaan dan tingkah laku siswa dalam proses belajar mengajar sehingga penetapan metode mengajar sehingga hasil belajar siswa dengan metode yang digunakan karena keefektivitas penggunaan metode yang terjadi harus ada kesesuaian antara metode dan materi yang di ajarkan sesuai dengan teori yang diatas belajar tidak hanya mengasah kognitifnya melainkan aspek psikomotornya sehingga peserta didik bisa langsung memproses dan dapat pengetahuan, motivasi dan tingkah laku yang sesuai dengan hasil belajar siswa yang dilihat dari hasil analisis kusioner.

### **Implikasi Pembelajaran PhET bagi Peserta Belajar**

Penggunaan media animasi PhET tentunya untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengembangkan pembelajaran MIPA di kehidupan nyata dengan menggunakan media PhET. Penggunaan media PhET ini pada dasarnya memerikan guru bantuan untuk dapat menstimus siswa agar dapat mempraktikkan apa yang dicintohkan dengan benda-benda sekitar

mereka (Anggraini: Wawancara, 29 Oktober 2021).

Sehingga penggunaan penggunaan media animasi PhET tentunya memberikan dampak positif bagi peserta didik karena dengan animasi PhET peserta didik dapat mengembangkan pembelajaran Fisika sehingga peserta didik mudah mencerna langsung karena media yang digunakan benar-benar mampu membuka wawasan peserta didik. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitiannya Zulkarnaini, Bukhari, Ofi Ardianti yang juga menemukan bahwa media PhET dapat membuka wawasan siswa. Yang artinya penggunaa program PhET itu dapat mengganti peran laboratorium riil, namun juga sebagai solusi pelengkap atas ketidaklengkapan fasilitas dan peralatan laboratorium riil di sekolah-sekolah, sehingga sekolah dapat menghadirkan laboratorium meski siswa menjalani proses belajar dari masa pandemi. Karena media animasi PhET sebagai simulasi dalam pembelajaran sangat cukup baik untuk menstimulasi peserta didik agar mereka para peserta didik belajar lebih inovatif dan memberikan stimulasi kepada peserta didik agar mereka lebih tertarik dalam belajar, apalagi ini belajar secara nyata.

Penggunaan media PhET tentunya untuk merespon peserta didik agar mereka bisa belajar lebih kreatif dan dapat melakukan berbagai macam ekperiman yang ada dilingkungan mereka seperti alat Optik dikarenakan oleh penggunaan media animasi PhET dapat menstimulasi peserta didik agar peserta didik dapat belajar lebih mandiri dan dapat mengembangkan pembelajaran secara real (Kurniawati dan Wahyuni: Wawancara, 30 Oktober 2021).

Bila dibandingkan hasil wawancara dengan guru serta siswa dengan hasil pengukuran maka dapat diartinya hasil penelitian ini dapat dijadikan rujuk penelitian ini merupakan penelitian pra-eksperimen dengan menggunakan One-Group-Pretest-Posttest Design terdapat 2 variabel yaitu variabel terikat yaitu kualitas pemebelajaran di masa pandemi dan variabel bebas yaitu simulasi media phet. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang berbentuk pilihan ganda. Berdasarkan analisis statistik deskriptif,

memperlihatkan gambaran bahwa terdapat peningkatan kualitas pembelajaran siswa pada mata pelajaran MIPA antara sebelum dan setelah diajarkan dengan menggunakan media phet. Penggunaan media phet ini juga menumbuhkan keaktifan serta keterampilan dalam menyelesaikan setiap materi yang diberikan kepada peserta didik. Terlihat pada saat melaksanakan praktikum, peserta didik menjadi lebih terampil dalam menggunakan media serta aktif dalam menemukan pemecahan–pemecahan masalah yang diberikan. Serta, terlihat pada saat mengerjakan LKPD, dalam penyelesaiannya secara kelompok membuat peserta didik saling bertukar pendapat sehingga mereka saling bekerja sama memecahkan masalah yang diberikan. Adapun hambatan yang terjadi selama penelitian, yaitu ketersediaan alat pendukung penggunaan media phet berupa laptop yang tidak dimiliki oleh setiap peserta didik sehingga membutuhkan banyak waktu untuk memberikan pemecahan penggunaan media tersebut pada setiap peserta didik.

Adanya peningkatan kualitas belajar siswa pada mata pelajaran MIPA dengan menggunakan media dalam proses pembelajaran dalam hal ini yang digunakan penulis yaitu media simulasi *Physic Education and Tecnology (PhET)*, hal tersebut sesuai dengan teori psikologi yang dikemukakan Charles F. Haban bahwa sebenarnya nilai dari media terletak pada tingkat realistiknya dalam proses pemahaman konsep. Penggunaan media simulasi *Physic Education and Tecnology (PhET)*, sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Masita, et.al.: 2020, 136-141).

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Bunga Dara Amin dan Vistarani AT (2013) yang berjudul analisis pemahaman konsep fisika kuantum calon guru fisika dengan memanfaatkan simulasi program *PhET*. Menunjukkan bahwa pemanfaatan simulasi *PhET* dalam pembelajaran fisika kuantum dapat berpengaruh terhadap pemahaman konsep fisika kuantum mahasiswa, selain itu dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutarno, dkk (2017) memperoleh bahwa keterampilan pemecahan masalah mahasiswa dalam pembelajaran bandul fisis menggunakan model *problem solving virtual laboratory*. Berdasarkan temuan

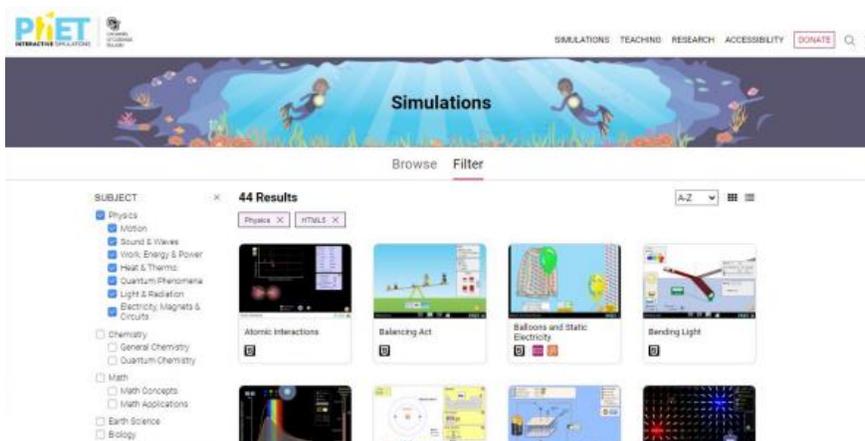
peneliti dan beberapa peneliti sebelumnya serta teori penggunaan media dalam proses pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media dalam proses pembelajaran dalam hal ini penggunaan media simulasi *Physic Education and Tecnology (PhET)*, dapat membantu peserta didik dalam memperoleh keterampilan pemecahan masalah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemecahan masalah fisika peserta didik dalam pembelajaran fisika adalah dengan menggunakan media *phet* karena peserta didik dapat terlibat langsung memecahkan permasalahan yang diberikan dalam bentuk simulasi media tersebut.

Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan oleh setiap satuan pendidikan pada masa pandemi COVID 19 sebagian besar menggunakan sistem daring dengan melalui bimbingan orang tua. Praktis di sini peran seorang guru harus digantikan oleh orang tua. Lantas bagaimana seorang guru dapat memastikan kegiatan pembelajaran khususnya kegiatan yang bersifat praktik dapat dilaksanakan dengan baik di masa pandemi. Oleh karena itu pada pembahasan ini kita akan memberikan sebuah solusi yaitu Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi berupa: 1. *PhET Interactive Simulations* untuk membuat ruang eksperimen atau praktikum virtual, 2. Perancangan Lembar Kerja Peserta Didik (*LKPD*) yang tepat untuk memastikan orang tua dan peserta didik dapat melakukan kegiatan pembelajaran di masa pandemi sesuai arahan guru. Pembelajaran dengan sistem ini adalah inovasi dalam dunia pendidikan untuk menjawab tantangan akan ketersediaan sumber belajar yang variatif disamping buku cetak dan kondisi perkembangan pengetahuan manusia. Keberhasilan dari suatu model ataupun media pembelajaran praktikum virtual tergantung dari kemampuan guru dalam memilih strategi pembelajaran dengan melihat karakteristik peserta didiknya. Oleh karena itu guru harus dituntut lebih kreatif dalam membuat strategi pembelajaran (Dewi: 2020, 55-61).

Keadaan yang menuntuk kita harus bisa tetap memastikan bahwa proses pembelajaran di masa pandemi itu, sama sama memiliki kualitas sebagaimana mana pembelajaran yang

dilaksanakan di sekolah (Wawancara: 30 Oktober 2021).

Kegiatan pembelajaran di masa pandemi dapat dilakukan menggunakan macam-macam aplikasi seperti ruang guru, class room, zoom, google doc, google from, maupun melalui grup whatsapp. Kegiatan pembelajaran yang baik dan efektif sesuai dengan kreatifitas guru dalam memberikan materi dan soal latihan kepada siswa, dari soal-soal latihan yang dikerjakan oleh siswa dapat digunakan untuk nilai harian siswa. PhET Interactive Simulations merupakan situs yang menyajikan simulasi pembelajaran Sains (fisika, biologi, kimia, Ilmu Kebumian dan matematika). Web aplikasi yang tersedia dapat diunduh dan dioperasikan secara gratis untuk mendukung kegiatan pembelajaran di kelas, individu maupun pembelajaran dengan sistem daring. Peserta didik dapat melakukan eksperimen secara pada perangkat komputer atau laptop yang diharapkan dapat menjadikan peserta didik lebih memahami konsep ataupun fenomena pada materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Untuk mendapatkan aplikasi PhET Interactive Simulations, kita dapat mengunduh pada halaman website atau situs resmi Selli Mariko / Perancangan Kegiatan Pembelajaran Bagi 420 dari developer dengan alamat <https://www.phet.colorado.edu/in/> secara gratis. Kemudian pilih Simulation lalu pilih materi visualisasi sesuai materi yang anda inginkan. Untuk mempermudah kita dalam memilih materi yang sesuai dengan kegiatan pembelajaran maka kita dapat memberikan filter supaya hasil pencarian menjadi lebih spesifik seperti pada Gambar 4.11 di bawah ini.



**Gambar 3.1. Simulasi Pembelajaran MIPA dengan Media PhET**

Setelah itu, untuk dapat menjalankan web aplikasi dalam bentuk file dengan tipe Hypertext Markup Language (HTML). Karena di dalam web aplikasi ini terdapat animasi pastikan komputer sudah terpasang web browser dengan fitur flashplayer di dalamnya. PhET Interactive Simulations terbukti dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep yang berhubungan dengan sains melalui simulasi virtual. Hal ini dapat dilihat dari berbagai hasil penelitian yang menggunakan PhET Interactive Simulations sebagai media kegiatan pembelajaran. Penggunaan PhET Interactive Simulations terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik khususnya pada sub materi gelombang. Untuk itu satuan pendidikan yang masih kekurangan fasilitas laboratorium disarankan menggunakan PhET Interactive Simulations yang dapat dijalankan melalui komputer (Masita: 2020, 140).

Selain itu hasil publikasi ilmiah yang dilakukan oleh Saputra, Susilawati & Verawati (2020: 113) menyatakan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi diantaranya, yaitu pada kelas eksperimen menggunakan media simulasi PhET (Physics Education

Technology), dengan adanya media simulasi PhET dapat menarik perhatian peserta didik untuk lebih antusias dalam mengikuti proses pembelajaran. Media simulasi PhET juga dapat digunakan dengan mudah oleh peserta didik dalam melakukan percobaan hukum hooke secara ideal tanpa takut terjadi kerusakan pada alat dan bahan yang digunakan dalam laboratorium nyata. Lebih lanjut Ngadinem (2019: 7) Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukannya, menarik suatu kesimpulan bahwa pengguna simulasi PhET model PBL pada materi gerak parabola untuk peserta didik SMA mampu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik secara signifikan dengan skor gain normal yang dinormalisasi pada materi gerak parabola yang dipelajari. Peningkatan keterampilan proses sains siswa dapat ditemukan di setiap indikator dengan peningkatan tertinggi pada aspek indikator keterampilan memprediksi. Dengan demikian, penggunaan simulasi PhET model PBL dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik (Saputra, et.al.: 2020, 1).

Halaman Materi Simulasi yang Sudah Disaring/ Filter Materi Fisika Untuk menunjang kesuksesan proses pembelajaran dengan sistem daring atau melalui pembelajaran jarak jauh selain didukung perangkat yang memadai tentunya proses pembelajaran harus dirancang secara baik oleh guru. Oleh karena itu diperlukan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) supaya peserta didik atau orang tua yang menggantikan guru di masa pandemi dapat mengikuti prosedur atau arahan kegiatan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Menurut Panggabean & Selli Mariko/Perancangan Kegiatan Pembelajaran. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) atau student worksheet merupakan lembaranlembaran yang berisi tugas untuk dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah – langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapainya. Lembar kerja peserta didik dapat digunakan untuk semua mata pelajaran. Pada proses penyusunan LKPD diperlukan proses pendekatan yang tepat supaya proses

pembelajaran dapat berjalan secara efektif serta dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar. Menurut Supraswan (2020: 82) pendekatan saintifik pada proses pembelajaran harus dirancang dengan mengintegrasikan lima pengalaman belajar pokok yakni, mengamati, menanya, mengumpulkan informasi (eksperimen), mengolah informasi (mengasosiasi) dan mengkomunikasikan. Dalam penerapannya pendekatan saintifik perlu dikolaborasikan dengan dengan model pembelajaran mutakhir yang sudah terbukti dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Pada proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik ini perlu memperhatikan langkah-langkah yang secara umum harus diperhatikan. Menurut Hosnan menerangkan bahwa langkah-langkah pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran pada kurikulum 2013 untuk semua jenjang menggunakan pendekatan ilmiah yang meliputi: menggali informasi melalui *observing/* pengamatan, *questioning/* bertanya, *experimenting/* percobaan, mengolah data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, *associating/* menalar, kemudian menyimpulkan, dan menciptakan serta membentuk jaringan/*networking*.

Langkah-langkah tersebut dapat diringkas menjadi 5 langkah yaitu: mengamati, menanya, mencoba, mengolah data, dan mengkomunikasikan. Mengamati (*Observing*) merupakan proses pendekatan saintifik yang mengedepankan pengamatan langsung pada objek penelitian secara sistematis. Tujuan pengamatan ini adalah untuk mendapatkan fakta berbentuk data yang objektif kemudian dianalisis sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Selain itu pada proses ini diharapkan kegiatan pembelajaran siswa menjadi lebih bermakna. Menanya (*Questioning*) merupakan kegiatan mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang sedang diamati. Tujuannya adalah menambah informasi tentang objek pengamatan (Rohmat: 2020, 1).

Kegiatan menanya dapat mengembangkan kompetensi kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pemikiran yang kritis untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Mengumpulkan informasi merupakan

aktivitas lanjutan dari menanya. Informasi dapat diperoleh dari berbagai sumber, pengamatan atau melakukan percobaan. Kompetensi yang diharapkan dari kegiatan ini adalah sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, kemampuan mengumpulkan informasi serta kemampuan mengembangkan kebiasaan belajar. Mengasosiasi merupakan kegiatan mengumpulkan informasi, fakta atau ide – ide yang telah diperoleh dari kegiatan sebelumnya. Pengolahan informasi merupakan kegiatan untuk memperluas dan memperdalam informasi yang sudah diperoleh (Pendi: 2020, 1).

Mengkomunikasikan merupakan kegiatan peserta didik untuk menyampaikan apa yang sudah dipelajari baik dengan cara ditulis atau diceritakan. Melalui kegiatan ini guru dapat memberikan konfirmasi apabila terjadi kesalahan dalam pemahaman oleh peserta didik. Sebaik-baiknya metode atau strategi pembelajaran tentunya memungkinkan ada kekurangan dalam proses pelaksanaannya. Hal itu tidak terlepas dari pengaruh individu (peserta didik) ataupun faktor eksternal lainnya seperti lingkungan dan keluarga. Lebih lanjut dikemukakan oleh Puspita (2020: 60) Simulasi PhET sebagai media pembelajaran berbasis laboratorium virtual memiliki beberapa kekurangan antara lain, 1) Kemandirian peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran akan mempengaruhi keberhasilan pembelajaran, 2) Tergantung pada kuota internet karena pembelajaran dilakukan dalam pembelajaran jarak jauh, 3) Tergantung kemampuan orang tua peserta didik dalam mendampingi saat pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu seorang guru harus dapat memilih strategi pembelajaran yang tepat dalam merencanakan kegiatan pembelajaran sesuai karakter peserta didiknya (Syarifah: 2016, 45-52).

### **Catatan Akhir**

Penerapan pembelajaran pada masa pandemi di SMK Islahuddiny dan MA Al Kasyif dilaksanakan dengan dua model pembelajaran. (a) pada masa awal pandemi diterapkan pembelajaran

jarak jauh atau pembelajaran daring dan (b) memasuki era new normal, SMK Islahuddiny dan MA Al Kasyif mengembalikan para siswanya keasrama untuk mengikuti pembelajaran tatap muka namu dengan model individual atau perorangan dan waktunya diperpendek menjadi 2 jam perharinya.

Ada beberapa kendala yang dihadapi pada penerapan pembelajaran online atau saat pembelajaran jarak jauh yaitu karena minimnya kemampuan tekhnologi para siswa, minat belajar kurang, tidak adanya fasilitas penunjang seperti hanphone, laptop karena rata-rata siswa dari keluarga ekonomi rendah.

Efektivitas dari penerapan pembelajaran PhET yang diterapkan di SMK Islahuddiny dan MA Al Kasyif terlihat pada saat para siswa kembali keasrama dan menerapkan pembelajaran tatap muka dengan model individual atau perorangan. Dalam penerapannya, para siswa bisa mengikuti proses pembelajaran dengan baik dan sesuai dengan apa yang menjadi harapan bersama yaitu para siswa cepat memahami topik pelajaran, kembali bersemangat dalam belajar dan berkumpul dengan komunitasnya, tidak merasa terbebani dalam belajar dan cocok untuk materi pembelajaran pada saat pandemi.

### **Daftar Pustaka**

- Aminoto, Tugiyono. 2014. Penerapan Media E-Learning Berbasis Schoology Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Materi Usaha dan Energi Di Kelas XI SMA N 10 Kota Jambi. *Jurnal Sainmatika*. Vol. 8. No. 1. ISSN 1979-0910
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Borich, Gary D. 2011. *Effective Teaching Methods*. USA: Pearson Education
- Borich. 2015. *Observation skills for evektive teaching (6th edition)*. English. Pearson

- Dahiya, S., Jaggi, S., Chaturvedi, K.K., Bhardwaj, A., Goyal, R.C. and Varghese, C., 2016. An eLearning System for Agricultural Education. *Indian Research Journal of Extension Education*, 12(3), pp.132-135.
- Hardani, dkk. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group Yogyakarta.  
<https://nasional.kompas.com/read/2020/07/02>
- Ikawati, Vidya. 2015. *Desain dan Implementasi Model Pembelajaran E-Learning di Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Cirebon dengan Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*. DOI: <https://doi.org/10.23917/emitov.v15i1.1754>
- Juliya, Mira. 2021. *Analisis Probelematika Pembelajaran Daring dan Pengaruhnya Terhadap Motivasi Pembelajaran Siswa*. Genta Mulia : Volume XII No. 1, Januari 2021. ISSN: 2301-6671
- K Salim, DH Tiawa, M Mohamed. 2015. The learning strategy through the using of instruction technology interactive animation media (IAM) seen from independence learning mathematics secondary school students. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development* 2015; 2(3): 667-675
- Lahinta, Agus. 2012. *Berbagai Model Inovasi Pembelajaran dengan Dukungan Teknologi Informasi. Peran LPTK Dalam Pengembangan Pendidikan Vokasi di Indonesia*. Seminar Internasional, ISSN 1907-2066.
- Lembar instrumen observasi 01.
- Mars, Colin. 2012. *Pengertian, Definisi dan Ciri Pembelajaran*. (<http://id.shvoong.com/social-science/education/2309895-pengertian-definisi-dan-ciri-model/>), Diakses pada tanggal 09 Desember 2020
- Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta. Depdikbud
- Muhaimin. 2001. *Paradigma Pendidikan Islam Upaya Mengefektifkan Pendidikan Di Sekolah*. Bandung. Rosda Karya.

- Muhammad, S., 2014. Efektivitas Pembelajaran Media E-Learning Berbasis Web Dan Konvensional Terhadap Tingkat Keberhasilan Belajar Mahasiswa (Studi Kasus Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Bina Darma Palembang). SNASTIKOM 2014, Vol. 1
- Muhibbin. 2015. Psikologi Pendidikan. Jakarta. Logos Wacana Ilmu
- Munir. (2009). Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Alfabeta. (hlm.1)
- N Lutfin, AV Angreani. 2019. Model Pembelajaran Berbasis Software Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. [journal.fkip.universitassbosowa.org](http://journal.fkip.universitassbosowa.org). DOI <https://doi.org/10.0906/klasikal.v1i2.38>
- Nurhayati, Erlis. 2020. Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran Daring Melalui Media Game Edukasi Quiziz pada Masa Pencegahan Penyebaran Covid-19. *Jurnal Paedagogy*. Vol. 7. No. 3. p-ISSN: 2355-7761, e-ISSN: 2722-4627, pp. 145-150
- Putra. H.D. 2004. Pendidikan Islam Dalam Sistem Pendidikan Nasional Di Indonesia. Jakarta. Kencana Prenada Media Group
- Ratumanan, T.G., dan Laurens. T. 2006. Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Surabaya: Unesa University. Press.
- Rizaldi. 2020. Penerapan Media Simulasi Phet Dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jipp.Unram*.vol. 5. No. 1. ISSN (Print): 2502-7069; ISSN (Online): 2620-8326
- Rohmah, L., 2016. Konsep E-Learning Dan Aplikasinya Pada Lembaga Pendidikan Islam. *An-Nur*, 3(2)
- Rosenberg. 2001. E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age. McGraw-Hill Professional, Year: 2001. ISBN: 007137809X, 9780071362689, 9780071378093
- Salim, K., dan Tiawa, H.J. 2014. Teknologi Distance Learning Berbasis e-Education di Wilayah Kepulauan Riau Indonesia. *Proseding*, ISBN: 978-979-16353-6-3 (dipresentasikan pada Seminar Nasional Matematika dan Statistika FMIPA UNTAN Pontianak, 27 Feberuari 2014)

- Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M., & Zvacek, S. (2006). *Teaching and learning at a distance: Foundations of distance education* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson
- Slameto, 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta. Rineka Cipta
- Sugiono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Sugiono. 2012. *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R & D*. Bandung. Alfa Beta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung. Alfabeta
- Suparwoto. 2011. *Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta. DIPA-UNY
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Tarihoran, Destika, Mhd Nau Ritonga, and Roslian Lubis. "Teori Belajar Robert Mills Gagne Dan Penerapan Dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)* 4.3 (2021): 32-38.
- Tim Redaksi. 2016. *Standar Nasional Pendidikan*. Bandung. Fokus Media
- Tim. 2016. *Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta
- Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta
- Usman. 2011. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung. Remaja Rosdakarya
- Utami, Yuliza Putri. 2020. *Study At Home I : Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Proses Pembelajaran Daring*. JI-MR. Vol. 1, No. 1, 20-26
- Yazdi. 2012. *E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi Informasi*. *urnal Ilmiah Foristek* Vol. 2, No. 1, Maret 2012