

PELATIHAN MODEL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS PhET BAGI CALON GURU KIMIA JAYAPURA GUNA PEMANFAATAN TEKNOLOGI DALAM PENINGKATAN PEMAHAMAN SISWA TERHADAP SAINS

Florida Doloksaribu¹, Irwandi Yogo Suaka²

Pendidikan Kimia Universitas Cenderawasih

Email: floridadolok@gmail.com

Abstrak: Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk membenrkan pelatihan tentang model pembelajaran berbasis Physical Education Technology (PhET) yang merupakan hasil penelitian unggulan universitas. Selain itu, juga untuk mengetahui dampak penerapan pengabdian ini kepada beberapa calon guru kimia dan sains yang ada di Jayapura. Dengan adanya pelatihan diharapkan para calon guru dapat mengembangkan wawasan literasi sains melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi virtual. Sebagaimana diharafkan hasil riset harus dapat diimplementasikan sebagai pengabdian kepada masyarakat yang relevan dengan kebutuhan masyarakat tersebut. Pelaksanaan pengabdian dilaksanakan kepada calon guru, yang selama perkuliahan belum pernah mendapat model pembelajaran berbasis PhET. Berdasarkan hasil observasi pembelajaran, bahwa penggunaan teknologi sudah merupakan sarana yang sangat penting, guna mengantisipasi kendala-kendala pembelajaran offline. Melalui hasil kegiatan pengabdian disimpulkan bahwa pelatihan model pembelajaran berbasis PhET telah dapat meningkatkan kemampuan partisipan dalam mengelola pembelajaran kimia/sains berbasis teknologi virtual PhET, hal ini dapat dilihat dari hasil tanggapan partisipan terhadap pelaksanaan pelatihan menunjukkan tanggapan yang sangat positif.

Kata Kunci: Pelatihan Model Pembelajaran, Physical Education Technology

PENDAHULUAN

Pandangan guru terhadap kualitas pendidikan seharusnya menjadi modal utama yang dapat digunakan sebagai sebuah konsep yang secara absolut, dan sebuah idealisme yang tidak dapat dikompromikan. Mengajar perlu dipahami bukan hanya sekedar produk dan pelayanan guru terhadap peserta didik, namun lebih tegas kepada tanggung jawab seorang guru terhadap seorang peserta didik yang membutuhkan sebuah *outcome* yang lebih baik. Guru sudah digaji oleh pemerintah atau yayasan, sehingga guru harus melakukan tugas dan tanggung jawabnya sesuai dengan profesionalitas yang suda dimiliki. Oleh karena itu, guru harus mampu menyesuaikan spesifikasi sesuai dengan tujuan dan manfaat keberadaannya. Apakah seseorang ada dan tidak manfaatnya ditinjau dari profesionalitas yang dimiliki. Apakah peserta didik yang dididiknya mengalami perbaikan kualitas atau tidak. Semua harus terdeteksi dengan baik melau instrument nilai yang dihasilkan, baik dari segi ahlak, konsep materi, dan berpikir. Keberadaan guru, harus menjadi pelopor meningkatnya kualitas pendidikan dari kualitas sebelumnya.

Peserta didik harus menjadi visi bagi tenaga pendidik disetiap saat dalam setiap proses belajar pembelajaran. Hal ini disebabkan prinsip akhir pendidikan kita adalah tercapainya peserta didik yang berkualitas, bertanggung jawab atas investasi pemegang

hak, dan stakeholder pemegang saham yang kuat dalam pendidikan. Bila visi pembelajaran yang dilakukan oleh guru telah terpatri dipemikiran dan perlakuan, maka sangat dimungkinkan tidak banyak alasan-alasan para guru untuk menghambat tercapainya peningkatan mutu sesuai dengan tuntutan era perkembangan pendidikan berbasis digital dan sains.

Sebagaimana perkembangan teknologi masa kini berbasis era 4.0, tidak dimungkinkan lagi sebuah instansi pendidikan hanya beralih pada kondisi-kondisi yang ada. Saat ini, telah banyak daerah yang sudah dapat mengakses internet, namun kebanyakan akses internet hanya dimanfaatkan sebagai pengguna netizen yang belum memberi manfaat yang signifikan kepada peningkatan kualitas pendidikan kita. Oleh sebab itu kemampuan para tenaga pendidik untuk dapat menjadi pelopor penggerak investasi stakeholder pendidikan yang dapat menerima hasil pembelajaran sesuai dengan nilai-nilai luhur yaitu mencerdaskan bangsa Indonesia.

Era teknologi informasi saat ini, Indonesia memerlukan sumberdaya manusia yang berkualitas yang mampu menguasai, mengembangkan, dan menggunakan teknologi secara tepat. Pendidikan dalam institusi sekolah masih dianggap sebagai unsur utama dalam pengembangan sumber daya manusia. Sumber daya manusia dapat dianggap lebih bernilai jika mampu mengelola dan beradaptasi terhadap perkembangan sains dan teknologi serta bersikap luhur, berwawasan, berpengetahuan, keahlian serta keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan. Berdasarkan pemahaman ini, guru harus lebih aktif merefleksikan dirinya sebagai orang yang dapat menyelesaikan persoalan yang dihadapi dilapangan dengan berbagai upaya sesuai kondisi yang ada dilapangan pembelajaran, karena semua hal yang dilakukan dalam kemajuan teknologi, juga merupakan aplikasi dari kenyataan yang ada dalam lingkungan sains.

Sebagaimana diketahui, bahwa sains menjelaskan fenomena alam dan melalui sains penjelasan bertitik tolak dari hubungan sebab akibat yang ada kita rasakan, kita alami, dan kita lihat. Agar siswa belajar peka terhadap pembelajaran sains atau IPA, maka si guru yang memberikan ransangan kepada siswa, sehingga peserta didik dapat menyelami maksud dan tujuan pembelajaran yang diterima dari gurunya. Kemampuan siswa dalam memahami konsep sains dapat dirangsang melalui berbagai pendekatan. Pendekatan yang perlu diberikan disesuaikan dengan kemampuan guru memberikan, kemampuan siswa menerima, kemampuan sistem yang ada, kemampuan dan ketersediaan sarana dan prasarana. Kemampuan belajar IPA harus menjadi prioritas guru-guru IPA secara khusus dibidang pembelajaran yang mengarahkan kepada peningkatan pemahaman konsep, bereksperimen, dan berpikir pemecahan masalah (Cassandra, 2012).

Berbagai daerah pedalaman di Indonesia, masih kesulitan mengakses internet secara kontinyu. Hal ini mengakibatkan pemberdayaan PBM berbasis teknologi internet tidak dapat secara maksimal digunakan. Namun bisa kita pastikan, hampir seluruh daerah di Indonesia sudah dapat menggunakan listrik sebagai bagian dari penerangan, dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Oleh sebab itu bagian ini harus dapat

dimanfaatkan dunia pendidikan sebagai modal pengembangan model, metode, atau pendekatan PBM yang terkoneksi dengan bagian aplikasi internet yang sudah diakses. Bagian PBM yang telah berkembang diinternet, dapat dikopi dan di *share* kepada siswa melalui pendekatan pembelajaran berbasis komputer. Guru setiap saat dapat mengakses internet melalui fasilitas yang diberikan dinas pendidikan, namun siswa memiliki kendala dalam hal ini, sehingga perlu memaksimalkan akses yang telah dimiliki para guru demi perbaikan kualitas pendidikan IPA secara khusus diberbagai daerah pedalaman yang minim akses internet dan tingkat teknologi.

Sebagai ilmu yang berkembang dengan cara eksperimental, maka sains mengandung banyak pengetahuan deklaratif yang dapat dipelajari oleh siswa sebagai teoritis prosedural yang dipelajari melalui praktikum-praktikum IPA. Pengetahuan prosedural mencakup bagaimana pengetahuan itu diperoleh atau bagaimana pengetahuan itu dikerjakan (Anderson dan Krathwohl,2001). Berdasarkan uraian-uraian konsep pemaparan sains yang berbasis prosedural ilmiah melalui tindakan eksperimen atau praktikum, sudah seharusnya model pembelajaran tetap mengikuti konsep-konsep prosedural yang semakin berkembang saat ini (Tanto & Doloksaribu, 2020). Perkembangan pendidikan harus mengikuti perubahan teknologi yang semakin pesat. Pada saat ini disebut sistem era industri 4.0, dimana segala sesuatu dikaitkan dengan sains teknologi digital.

Pendidikan harus berubah melayani kebutuhan stakeholder, industri 4.0 menghasilkan pabrik cerdas, berbasis internet untuk khalayak. Pabrik cerdas merupakan lintas organisasi berkomunikasi dan bekerjasama satu dengan yang lain berbasis akses digital. Lintas organisasi akan sangat bermanfaat bagi yang mau terlibat untuk sebuah kesuksesan dibidang pendidikan. Apalagi era 4.0 sangat didukung oleh pemerintah diberbagai bidang seperti bidang pendidikan dan lain-lain (Wahyuni, 2018).

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan dalam pembelajaran IPA khususnya bidang pemanfaatan laboratorium di sekolah-sekolah Papua, maka para tim PKM melakukan pelatihan cara penggunaan PhET sebagai bagian metode pembelajaran IPA bagi calon guru IPA SMP di lingkungan Kota Jayapura Distrik Heram dan Abepura. Pelaksanaan ini salah satu solusi untuk meningkatkan kemampuan siswa memahami sains, ataupun guru dalam memahami konsep materi IPA pada konteks suhu, kalor, dan energi.

LITERATUR REVIEW

Physics Eduation Technology (PhET) merupakan simulasi interaktif terhadap fenomena fisik berbasis riset yang dikembangkan oleh lisensi Colorado USA. Melalui pendekatan berbasis riset, diyakini para peserta didik dimungkinkan dapat menghubungkan fenomena kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya, sehingga akhirnya dapat meningkatkan pemahaman dan minat terhadap ilmu sains. Prinsip-prinsip PhET didasarkan pada penelitian tentang bagaimana siswa belajar (Bransford, dkk. 2000), dan dari wawancara simulasi yaitu proses desain PhET. Sebahagian PhET simulasi telah dapat secara efektif menggantikan peralatan laboratorium, yaitu disebut

dengan laboratorium virtual, dan meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Namun belum semua dilakukan PhET dalam pembahasan pembelajaran, karena tergantung pada tujuan pembelajaran yang dikembangkan. PhET masih difungsikan pada simulasi atau kombinasi simulasi antara materi pembelajaran dan peralatan yang nyata.

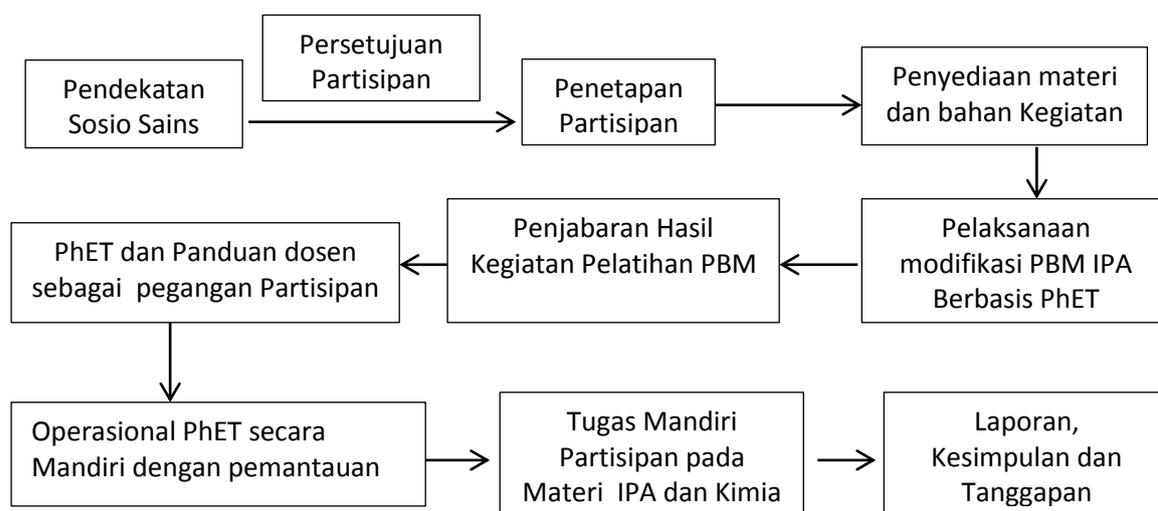
Guru harus tetap mengarahkan penggunaan PhET kepada siswa, agar materi atau konsep ilmu yang akan diberikan dapat tersampaikan dengan baik. Hal ini diakibatkan penggunaan PhET bukan hanya permainan game semata, tapi ada unsur-unsur ilmu yang ada di dalamnya. Oleh karena itu guru harus memahami konsep ilmu dari materi sains yang diberikan, agar PhET dapat efektif penggunaannya. Selain itu guru dapat memberikan tugas rumah kepada siswa dengan mengaitkan pada simulasi yang ada dalam PhET. Penggunaan PhET sangat efektif digunakan dalam pembelajaran baik dari tingkat dasar, menengah sampai tingkat pendidikan tinggi. Penggunaan analogi untuk membangun pemahaman pada fenomena yang tidak dikenal sebelumnya. Memainkan PhET simulasi menggerakkan pikiran dan rasa dalam memahami konsep yang di pelajari siswa. Simulasi disesuaikan dengan norma sosio budaya sains, tetapi jg digunakan untuk mengubah norma konvensional dalam cara belajar.

Fitur PhET simulasi, mendorong pembelajaran dan eksplorasi yang dilakukan dengan memberikan prinsip desain sains. Mengkarakteristik simulasi menjadi sebuah alat produktif dalam pembelajaran bagi siswa. Integrasi simulasi pada PhET sebagai fitur yang unik yang tidak tersedia pada sebahagian besar alat pembelajaran interaktif, animasi, umpan balik dinamis. Sehingga perlu menyebarkan pola pembelajaran berbasis PhET simulasi pada siswa- siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep dan laboratorium virtual.

Fenomena-fenomena permasalahan yang sangat ditemukan dalam model pembelajaran IPA sangat banyak yang belum memaksimalkan sistem pembelajaran yang berbasis virtual. Kondisi ini merupakan hal yang lumrah dibanyak sekolah. Namun apapun masalahnya, guru tidak dapat berdiam diri untuk pasrah dalam kondisi yang ada, tetap harus mencari solusi.

METODE PELAKSANAAN

Metode pendekatan yang diberikan adalah metode pendekatan sosio sains terapan, berbasis pelatihan serta demonstrasi pelaksanaan. Mengaplikasikan kerja nyata bagaimana PBM IPA dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan media teknologi saat ini. Metode PhET langsung dilakukan oleh peserta, dengan pembimbingan peserta tim pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Adapun alir pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada siswa IPA disajikan pada skema Gambar 1.



Gambar 1. Skema Alir Pelaksanaan Kegiatan PKM Pelatihan PBM Berbasis PhET

HASIL DAN PEMBAHASAN

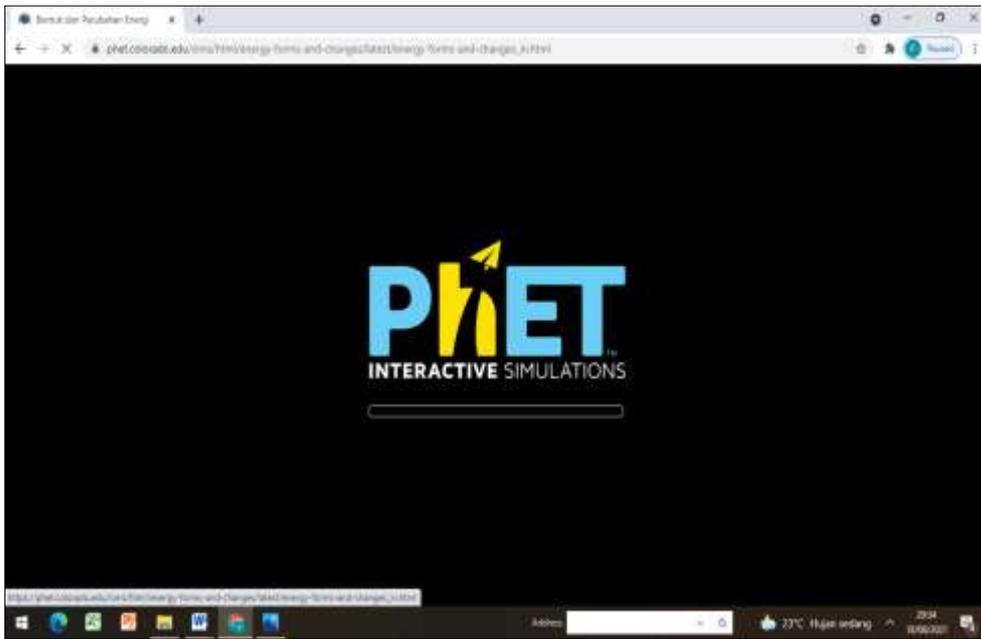
Hasil yang dicapai dalam pelaksanaan pengabdian ini merupakan kemampuan para calon guru melaksanakan praktikum kimia virtual berbasis *Physics Education Technology (PhET)*. Pelaksanaan kegiatan ini berbasis pembelajaran daring melalui proses pelatihan dengan menggunakan fasilitas internet zoom. Hasil pelaksanaan pengabdian secara spesifik dapat dilihat pada rangkuman berikut :

1. Penelusuran Peserta Pelatihan Terhadap Beberapa Materi Konten IPA

Untuk mendapatkan pelatihan konten materi pelatihan terlebih dahulu dilakukan pembekalan materi kepada calon guru tentang apa itu PhET dan bagaimana proses penggunaan PhET. Selain itu guru ditekankan harus mengetahui konsep materi yang akan diujikan dalam proses pembelajaran berbasis PhET. Karena pelaksanaan proses PhET harus disesuaikan dengan konsep yang benar. Adapun konsep materi yang dilatihkan adalah energi dan perubahannya.

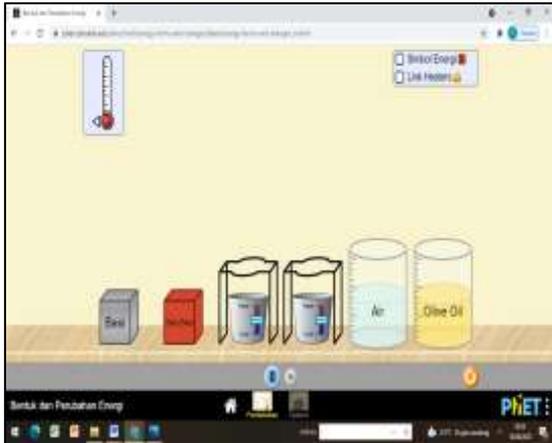
Sebagaimana telah dipelajari dan diketahui bahwa energi dan perubahannya dapat diketahui beberapa macam. Sumber energi berupa matahari atau surya, air terjun atau kincir air, panas bumi, angin atau kincir angin, dan minyak bumi dapat dimanfaatkan untuk pengelolaan energi panas, energi listrik, energi gerak, atau energi cahaya. Misalnya energi surya disimpan dalam panel surya, dan dijadikan ke energi listrik dan energi listrik dapat diubah menjadi energi cahaya ke lampu, energi panas

seperti seterika, energi gerak seperti kipas angin, dan lain-lain. Proses perubahannya dapat dilakukan sebagai praktek virtual berbasis PhET. Beberapa gambar operasional PhET hasil pelaksanaan pelatihan, ditunjukkan pada gambar-gambar berikut. Gambar 2 menunjukkan pengenalan PhET kepada partisipan, dimulai dari langkah pembukaan sampai langkah penentuan materi pilihan.



Dalam pengenalan ini, ditunjukkan bagaimana cara membuka dan mengoperasikan PhET berdasarkan materi pilihan. Misalnya pilihan pada materi energi dan perubahannya.

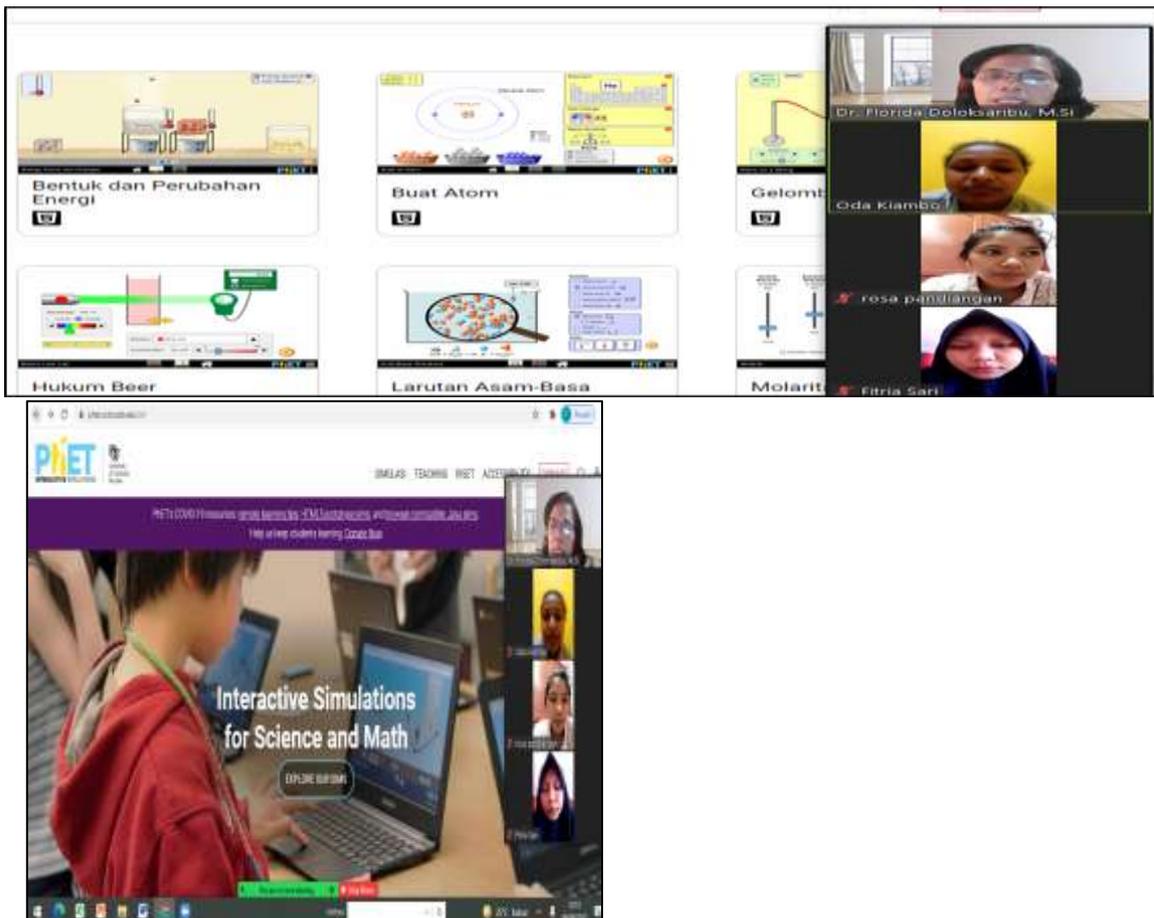






Gambar 2. Proses Pengenalan PhET konteks Sains pada Partisipan

Gambar 3 menunjukkan pelaksanaan operasional dan tugas mandiri partisipan terhadap berbagai materi sains dan kimia, antara lain operasional PhET Sains Bentuk dan perubahan energi, bentuk atom, Hukum Beer, Larutan asam Basa, dan Molaritas, dll.





Gambar 3. Pelaksanaan Pelatihan Operasional dan Tugas Mandiri Partisipan
2. Hasil Tanggapan Peserta Terhadap Kegiatan PKM.

Untuk mendapatkan tanggapan untuk kegiatan PKM ini, diberikan kuesioner sebagai umpan balik, apakah peserta memahami dan mengerti apa konsep pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis PhET. Adapun kuesioner yang dibagikan menyangkut pada, setelah kegiatan terjadi perubahan kemampuan memahami konsep melalui praktikum virtual, berdasarkan konsep bentuk dan perubahan energi dengan indikator yang diinginkan tanggapan peserta berdasarkan sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), dan tidak setuju (ST). Tanggapan peserta kegiatan PKM dapat dilihat

pada Tabel 1.

Tabel 1. Tanggapan Peserta Terhadap Kegiatan PKM

No.	Pernyataan	% Jumlah Tanggapan			
		STS	TS	S	ST
1.	Sebelum kegiatan PKM ini, saya tidak memahami bagaimana cara mengelola laboratorium IPA secara virtual PhET			100	
2.	Sebelum kegiatan PKM ini, saya tidak tahu bahwa ada acara-cara atau tahapan-tahapan pelaksanaan pembelajaran virtual berbasis PhET			100	
3.	Saya sudah pernah membaca cara pembelajaran berbasis video tapi bukan dengan virtual PhET.			100	
4.	Saya berkeinginan mengembangkan proses pembelajaran berbasis PhET pada pelajaran materi IPA yang lain.			70	30
5	Saya tahu bahwa mengembangkan dan pengelola laboratorium virtual IPA harus disesuaikan dengan kebutuhan siswa terlebih masa pandemi ini.			100	
6.	Saya pernah tahu bahwa bahan ajar atau pedoman yang digunakan untuk pelaksanaan pembelajaran laboratorium IPA berbasis virtual			100	
7.	Saya baru pertama kali kegiatan PKM ini model pembelajaran berbasis PhET bidang bentuk dan perubahan energi.			100	
8.	Setelah kegiatan ini, saya ingin memahami bagaimana cara proses PhET secara terampil.				100

Berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan kepada masyarakat, maka didapatkan hasil analisis sebagai berikut :1) bahwa sebahagian besar guru IPA hampir tidak memahami tentang proses pembelajaran IPA secara virtual berbasis PhET, 2) Guru IPA sebahagian besar memahami pengelolaan PhET dengan baik pada materi energi dan perubahannya, 3)Guru paham bahwa kebutuhan siswa pada pelaksanaan pembelajaran berbasis virtual PhET sangat penting, 4) setelah pelaksanaan kegiatan PKM ini diharapkan guru dapat menggunakan PhET sebagai media pembelajaran.

KESIMPULAN

Melalui kegiatan pengabdian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan pembelajaran IPA berbasis virtual PhET telah memberikan peningkatan kemampuan guru pada bidang praktikum virtual. Selain itu hasil penelitian telah memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam meningkatkan kemampuan calon guru dalam mengantisipasi kemungkinan kendala pembelajaran yang ada dalam keadaan offline, akibat situasi saat ini seperti pandemi covid-19. Kegiatan pengabdian dibidang kemampuan mengoperasikan PhET juga telah memberikan manfaat bagi sekolah-sekolah khususnya bidang IPA melalui fasilitas dan pengetahuan ilmu yang dimiliki dosen pendidikan kimia UNCEN. Tanggapan positif yang diberikan peserta kepada pelaksanaan PKM ini, memberikan semangat untuk terus berkarya dan melayani masyarakat dibidang ilmu sains dan pendidikan sains melalui pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing*. New York.USA
- Bransford, J. & Stein, B. (2000). *The ideal problem solver*. Education . WH. Freeman.New York.USA.
- Cassandra, D. (2012). *Carl D. Perkins Career and Technical Education act of 2006: Implementation Issues*. Congressional Research Service:Report for Congress.
- Mudzakki, A. (2016). *Pedoman Penggunaan PhET*. Program Studi Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Klaus Martin - PhEt (2002). *To Used of Berbasis Physics Education Technology*. [Online] Diakses . dari <https://Phet.Colorado/edu/in/Simulation>
- Sari D.P, Achmad L. & Achmad Q. (2013). Uji coba Pembelajaran IPA dengan LKS sebagai penunjang Media Visual PhET untuk Melatih Keterampilan Proses. *Jurnal Pendidikan sains E-Pensa*. Vol.1.No.15.
- Syarifah,R.Z., Yusrizal, & Adi, R. (2015). Pengaruh Penggunaan Media Komputer Berbasis Simulasi Physics Education Technology Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Fluida statis. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Vol.3.No.1
- Wahyudi, D. (2018). Peningkatan Kompetensi Guru Menuju Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Info Singkat Pusat penelitian keahlian DPR*. Vol. X, No.24.
- Tanto, C. & Doloksaribu, F. (2020). Pelatihan Ketenagaan dan Pengelolaan Laboratorium IPA Guru Sekolah Menengah Pertama YPPK Bonaventura Sentani Kabupaten Jayapura. *Jurnal abmas Media Informasi Pengabdian Kepada Masyarakat*. Volume 19.No.20.