

## Pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* untuk menunjang praktikum IPA bagi Guru Madrasah

Liska Berlian<sup>1\*</sup>, Annisa Novianti Taufik<sup>2</sup>, Lukman Nulhakim<sup>3</sup>, Dase Erwin Juansah<sup>4</sup>, Febia Wulandari<sup>5</sup>, Diah Nadiyah<sup>6</sup>, Muhammad Ridwan<sup>7</sup>, Viera Rahmaniasan<sup>8</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia, liska.berlian@untirta.ac.id

Diterima 18 Februari 2023, disetujui 21 April 2023, diterbitkan 23 April 2023

Pengutipan: Berlian, L., Taufik, A.N., Nulhakim, L., Juansah, D.E, Wulandari, F., Nadiyah, D., Ridwan, M & Rahmaniasan (2023). Pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* untuk menunjang praktikum IPA bagi Guru Madrasah. *Gema Wiralodra*, 14(1), 486- 495

### Abstrak

Praktikum IPA di laboratorium adalah satu bentuk pembelajaran yang dapat dilakukan agar peserta didik dapat terfasilitasi dalam memahami pelajaran serta memberikan pengalaman langsung dalam melakukan kegiatan ilmiah. IPA merupakan mata pelajaran yang sebaiknya mampu melatih kemampuan tingkat tinggi pada peserta didik, mampu mengonstruksi pemahamannya sendiri secara terbimbing oleh guru melalui kegiatan praktikum. Di masa pandemi ini, kegiatan praktikum IPA menjadi tidak dapat dilaksanakan secara langsung oleh peserta didik di laboratorium. Era Revolusi Industri 4.0 dan tuntutan pendidikan berupa keterampilan di abad 21 menjadi momentum penting bagi guru Madrasah untuk membekali dirinya supaya menjadi fasilitator yang terampil dan handal dalam mengiringi terbentuknya keterampilan dasar bereksperimen dan kerja ilmiah peserta didik. Tujuan dilakukannya kegiatan pengabdian ini adalah untuk mendampingi guru IPA Madrasah kota Serang dalam membuat *Virtual Laboratory* IPA. Metode pelaksanaan pengabdian dilakukan dengan memberikan *Workshop* penyusunan perangkat *Virtual Laboratory* IPA dan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* yang menunjang praktikum IPA selama masa pandemi. Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa pelaksanaan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* IPA bagi guru IPA Madrasah kota Serang menunjukkan bahwa kegiatan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* sangat efektif membantu guru IPA Madrasah kota Serang dalam membuat *Virtual Laboratory* yang menunjang praktikum IPA.

**Kata Kunci :** *Virtual Laboratory*, Praktikum, IPA

### Abstract

Science practicum in the laboratory is a form of learning that students can be facilitated in understanding the lesson and provide direct experience in carrying out scientific activities. Science is a subject that should be able to train high-level abilities in students and construct their understanding under the teacher's guidance through practical activities. During this pandemic, science practicum activities cannot be carried out directly by students in the laboratory. The era of the Industrial Revolution 4.0 and the demands of education in the form of skills in the 21st century became an important momentum for Madrasah teachers to equip themselves to become skilled and reliable facilitators in accompanying the formation of the basic skills of experimenting and scientific work of students. The aim of this service activity is to assist the science teachers of the Madrasah in Serang to create a virtual science laboratory. The method of service implementation is carried out by providing *Workshops* on the preparation of science *Virtual Laboratory* devices and assistance in making virtual laboratories that support science practicum during the pandemic. The results of the service activities show that the implementation of mentoring in making science virtual laboratories for Madrasah science teachers shows that mentoring activities for making virtual laboratories are very effective in helping Madrasah science teachers to create a *Virtual Laboratory* that supports science practicum.

**Keyword(s):** *Virtual Laboratory*, Practicum, Science

## 1. Pendahuluan

Pembelajaran IPA merupakan proses peserta didik dalam mempelajari fenomena yang terjadi di alam sekitar. Pembelajaran IPA memberikan peluang bagi peserta didik untuk memperoleh pengalaman langsung melalui proses ilmiah seperti kegiatan investigasi, eksperimen, observasi, penyusunan dan penyajian ide ilmiah. Berdasarkan Permendiknas No. 22 tahun 2006 mengenai Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar KTSP, mendeskripsikan bahwa sains memiliki keterkaitan dalam memahami alam dengan sistematis, sehingga sains tidak hanya berupa sekumpulan produk ilmu pengetahuan berupa konsep, fakta, prinsip saja, melainkan bagian dari tahap menemukan. Salah satu hakikat dalam pembelajaran IPA adalah proses ilmiah yang berarti kegiatan ilmiah dilakukan untuk menemukan pengetahuan baru dan menyelesaikan permasalahan di kehidupan yang harus dipecahkan melalui kerja ilmiah. Dengan demikian melalui pembelajaran sains, peserta didik dapat dilibatkan dalam kegiatan ilmiah untuk mencari jawaban atas permasalahan ilmiah yang terjadi di masyarakat serta melibatkan peserta didik dalam keterampilan proses yang mengarah pada inquiry maupun discovery learning. Pembelajaran sains menitikberatkan pada aktivitas hand on dan inkuiri dapat mendampingi peserta didik dalam mendapatkan pemahaman bermakna mengenai alam dan sekitarnya. Proses pembelajaran IPA memberi ruang bagi peserta didik dengan melibatkan segala keterampilan proses sains yang dimiliki.

Proses pembelajaran dengan menitikberatkan pada keterampilan proses adalah bentuk pembelajaran ideal untuk memenuhi standar aplikasi sikap ilmiah dan proses sains. Pembelajaran dengan menggunakan keterampilan proses ini bisa dilaksanakan salah satunya dengan pembelajaran yang menggunakan praktikum. Praktikum merupakan serangkaian kegiatan dalam memberi ruang terhadap peserta didik dalam menerapkan keterampilan maupun mempraktikkan sesuatu yang berhubungan dengan proses sains. Praktikum termasuk bagian integral dan tidak terpisah pada pembelajaran sains, karena kegiatan praktikum dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengkomunikasikan dan menginterpretasikan data yang diperoleh melalui kegiatan ilmiah. Kegiatan praktikum juga dapat mendorong keingintahuan peserta didik. Dengan adanya keingintahuan tersebut maka peserta didik akan melakukan proses untuk memperoleh pengetahuan ilmiah (produk ilmiah) dan memungkinkan terjadi pengembangan sikap ilmiah didalamnya (Ulfa, 2016).

Metode pembelajaran berbasis praktikum sebagai cara menyajikan materi pembelajaran IPA, peserta didik melaksanakan kegiatan percobaan dengan merasakan pengalaman langsung dan merasakan apa yang dipelajari secara mandiri. Di praktikum, peserta didik bisa melaksanakan kegiatan melakukan peramalan, memakai bahan dan alat, melakukan perencanaan praktikum, melakukan komunikasi dari hasil praktikum dan memberikan pertanyaan. Menurut Suryaningsih (2017) praktikum memegang peranan penting dalam pendidikan IPA, karena dapat melatih peserta didik dalam menerapkan metode ilmiah dengan menuruti panduan yang ditetilkkan di lembar petunjuk. Di praktikum, peserta didik akan memverifikasi fakta, konsep, prinsip yang mereka peroleh melalui pembelajaran di kelas, dapat memperkaya pengalaman dan mengembangkan sikap ilmiah.

Kegiatan praktikum salah satunya dapat dilakukan di laboratorium. Pembelajaran sains memerlukan laboratorium untuk melakukan praktek. Sains tidak sekedar belajar teori, melainkan seharusnya melaksanakan praktek sehingga peserta didik lebih mudah memahami pembelajaran dari guru (Agustina, 2018). Laboratorium adalah ruang untuk peserta didik melaksanakan percobaan, pengamatan, percobaan, menguji konsep, menerapkan teknologi, ilmu pengetahuan dan berlatih. Di dalam laboratorium, peserta didik bisa praktek mengenai

konsep sains. Satu dari beberapa metode pembelajaran di IPA yang bisa memfasilitasi agar konsep sains serta proses dalam IPA yaitu dengan melakukan pembelajaran dalam bentuk praktikum di laboratorium (Muna, 2016). Adanya praktikum di laboratorium dapat melatih peserta didik dalam melakukan pengembangan kemampuan dalam melakukan eksperimen guna membekali peserta didik untuk mengobservasi secara cermat, mengukur dengan akurat menggunakan alat ukur, memperoleh data secara objektif, merancang, melakukan dan menginterpretasikan data hasil eksperimen.

Penggunaan laboratorium dalam praktikum adalah bagian dari kegiatan pembelajaran. Pada praktikum, peserta didik bisa melakukan pembuktian teori atau konsep yang diperoleh sebelumnya sehingga bisa mengalami percobaan mandiri, lalu menyimpulkan, sehingga mampu menunjang dalam memahami pelajaran pada peserta didik. Pada kegiatan ini, bila peserta didik memahami pelajaran maka dapat meningkatkan hasil belajarnya (Muna, 2016). Menurut Emda (2014) laboratorium memiliki fungsi antara lain: 1). Memadukan teori dan praktek serta memberikan keseimbangan teori dan praktek., 2). Meningkatkan keterampilan kerja para peneliti karena laboratorium tidak sekedar mensyaratkan dalam memahami objek kajian, melainkan memberikan syarat kepada peserta didik untuk bereksperimen 3). Melatih keingintahuan para peneliti tentang keilmuan sehingga mendorong peserta didik untuk melakukan kajian dan menemukan kebenaran ilmiah dengan melakukan penelitian, melakukan eksperimen dan melaksanakan uji coba.

Di era abad 21, saatnya pendidikan memadukan teknologi informasi dan komunikasi pada pembelajaran. Guru dan peserta didik di tingkat Madrasah harus bisa beradaptasi dengan perkembangan teknologi seperti halnya pelaksanaan praktikum IPA berbasis ICT (Information and Communication Technology) berupa *Virtual Laboratory* yang merupakan produk inovasi dari media pembelajaran yang berbasis teknologi dan komputer yang bisa diterapkan dalam proses pembelajaran di sekolah (Rahmah et al, 2016). Gunawan (2009) dalam Agustine dkk (2014) mengemukakan bahwa *Virtual Laboratory* adalah simulasi komputer yang menyajikan fungsi eksperimen laboratorium dengan menggunakan komputer. Yazdi and Zandkarimi (2013) dalam Adita dan Julianto (2016) menjelaskan bahwa antara kognitif dan penggunaan teknologi terdapat hubungan yang signifikan. Pernyataan ini sejalan dengan Srinivasan (2005) dalam Adita dan Julianto (2016) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan multimedia akan memberikan kesempatan kepada pengguna untuk mengelola pembelajaran yang dilakukan. Maldarelli dkk (2009) dalam Kurniawati (2015) menjelaskan kegiatan praktek di laboratorium dapat didukung dengan adanya pengabungan suara, teks, animasi atau gambar. Kegiatan Praktikum IPA berbasis *Virtual Laboratory* ini bisa diakses kapan saja, oleh siapa saja dan dimanapun bisa secara online maupun offline dan tidak terbatas oleh ruang dan waktu. Menurut Razi (2012), manfaat *Virtual Laboratory* antara lain; 1). Tidak membutuhkan ruang, tidak membutuhkan bahan-bahan yang mahal harganya serta tidak membutuhkan peralatan-peralatan laboratorium., 2). Alat-alat praktikum yang mahal harganya atau tidak dipunyai oleh laboratorium fisik bisa diganti. 3). Lebih ekonomis, lebih efisien sebab tidak membutuhkan biaya besar. 4). Dapat diakses kapan saja, dimana saja secara online atau offline., 5). Interaktif, peserta didik bisa melaksanakan praktikum yang dilakukan di laboratorium fisik dengan tampilan menarik. *Virtual Laboratory* juga dapat menjadi alternatif perangkat yang bisa digunakan pada kegiatan pembelajaran khususnya bahan ajar yang mengaplikasikan alat yang kemungkinan dapat beresiko pada kecelakaan kerja. *Virtual Laboratory* dapat menjadi alternatif untuk sekolah yang memiliki keterbatasan jumlah alat praktikum (Nurhayati dan Rohman, 2015).

Pembelajaran IPA yang melibatkan kegiatan praktikum di laboratorium dapat menjadi acuan bagi guru untuk mencapai tujuan dari pendidikan IPA. Mengingat peranan praktikum di laboratorium pada pembelajaran IPA di Madrasah sangat penting, maka pelaksanaan proses pembelajaran IPA di tingkat Madrasah harus melibatkan kegiatan praktikum di dalamnya guna untuk mengembangkan motivasi belajar IPA. Namun berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru IPA Madrasah kota Serang, pemanfaatan laboratorium dalam kegiatan praktikum di pembelajaran IPA kurang dapat dilibatkan secara optimal. Kurang dilibatkannya kegiatan praktikum pada proses pembelajaran IPA akan berdampak pada esensi dari pembelajaran IPA itu sendiri misalnya peserta didik tidak mampu menginterpretasi data, melakukan eksperimen, berhipotesis dan menyelesaikan permasalahan melalui kegiatan ilmiah sehingga peserta didik kurang dibekali dalam persiapan untuk menghadapi tantangan di industri 4.0. Mengingat melalui kegiatan praktikum, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, keterampilan kolaboratif, dan komunikasi.

Diharapkan dengan melakukan kegiatan pendampingan dan pembinaan dalam pembuatan *Virtual Laboratory* praktikum IPA bagi guru IPA Madrasah di kota Serang dapat menjadikan *Virtual Laboratory* sebagai alternatif untuk menunjang terlaksananya praktikum IPA selama masa pandemi ini. Selain itu pula *Virtual Laboratory* dapat digunakan sebagai pengganti untuk peralatan laboratorium yang tidak tersedia di sekolah juga menjadikan pembelajaran IPA berbasis praktikum menjadi lebih interaktif sehingga bisa membuat peserta didik tertarik belajar dan memberikan motivasi dalam belajar.

Di era pandemi Corona ini sangat sulit bagi guru Madrasah untuk mengimplementasikan kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA, sehingga terkadang materi yang seharusnya diimbangi dengan kegiatan praktikum, akhirnya tidak dapat dilakukan. Berdasarkan hasil wawancara, guru IPA Madrasah di kota Serang belum memanfaatkan *Virtual Laboratory* sebagai penunjang dalam kegiatan praktikum IPA selama masa pandemi Corona ini. Mayoritas guru IPA Madrasah belum mengetahui cara penggunaannya serta tidak memahami apa esensi dari *Virtual Laboratory* yang dapat berupa alternatif terutama bagi sekolah yang memiliki keterbatasan jumlah alat dan bahan laboratorium. Kendala lain yang menjadi penyebab tidak optimalnya guru Madrasah dalam memanfaatkan *Virtual Laboratory* ini adalah keterbatasan biaya dan akses untuk mendapatkan kegiatan pelatihan yang mengundang narasumber sehingga dapat memperoleh ilmu agar kegiatan praktikum IPA tetap dapat berjalan secara optimal meskipun dalam situasi pandemi ini sehingga mampu menciptakan pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk memperkuat pemahaman konsep dalam proses pembelajaran. Kerjasama antara guru Madrasah dengan kalangan ahli dari perguruan tinggi (Universitas) dapat membuka wawasan guru agar dapat memanfaatkan *Virtual Laboratory* praktikum IPA dalam kegiatan praktikum sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep ilmiah bagi peserta didik.

## 2. Metode Penelitian

Metode dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat skema program kemitraan masyarakat ini berupa pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* praktikum IPA terhadap Guru IPA Madrasah di kota Serang Provinsi Banten antara lain *Workshop* dan pendampingan penyusunan perangkat praktikum IPA berbasis *Virtual Laboratory* (Silabus, lembar kerja peserta didik, rencana pelaksanaan pembelajaran dan evaluasi praktikum) dan

*Workshop* dan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* praktikum IPA pada Guru Madrasah di kota Serang Provinsi Banten.

Tahap persiapan dimulai dari (1). Penyusunan karya tulis dalam bentuk makalah yang di dalamnya terdapat konten mengenai praktikum IPA yang memuat data-data autentik berdasarkan fakta di lapangan serta fenomena sains yang sesuai dengan proses pembelajaran IPA, isi, kompetensi dasar dan lulusan, penilaian dalam proses pelaksanaan praktikum yang dimanifestasikan dalam bentuk silabus, RPP, lembar kerja peserta didik, instrumen penilaian yang digunakan dalam praktikum IPA di Madrasah; (2) Mengembangkan media *Virtual Laboratory* untuk menunjang pelaksanaan kegiatan praktikum IPA secara daring yang telah disesuaikan dengan perangkat pembelajaran yang sudah dirancang sebelumnya, sehingga diharapkan dapat memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep sains melalui kegiatan praktikum. (3) Membuat instrument penilaian dalam bentuk tes untuk mengukur kemampuan awal dan akhir yang dimiliki oleh guru Madrasah sebelum dan setelah kegiatan dilaksanakan.

Tahap pelaksanaan kegiatan PKM diimplementasikan melalui *Workshop* pengembangan *Virtual Laboratory* praktikum IPA yang terintegrasi dengan penyusunan perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh guru IPA di tingkat satuan Pendidikan Madrasah. Berikut dibawah ini adalah penjelasan teknis mengenai pelaksanaannya:

- 1) Menyusun jadwal dan menentukan lokasi sebagai bagian dari tahap persiapan kegiatan *Workshop*
- 2) Mengundang pakar teknologi pendidikan untuk pembuatan *Virtual Laboratory* yang dapat memberikan arahan mengenai penyusunan perangkat pembelajaran (silabus, Lembar Kerja Peserta Didik, RPP, dan instrumen penilaian) praktikum IPA berbasis *virtual laboratory*. Para ahli juga nantinya akan membimbing, memberi masukan maupun saran terkait *Virtual Laboratory* praktikum IPA yang dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran.
- 3) Melibatkan guru IPA Madrasah sebagai peserta *Workshop* sehingga kegiatan praktikum IPA tetap dapat dilaksanakan selama masa andemi dengan melibatkan media *virtual laboratory*.
- 4) Mengundang guru-guru IPA Madrasah untuk mengikuti *Workshop* penyusunan perangkat pembelajaran pada kegiatan praktikum IPA berbasis *virtual laboratory*.
- 5) Mendokumentasikan dan mempublikasikan kegiatan *Workshop*

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini diawali dengan mengunjungi sekolah mitra 1 yaitu MTs Negeri 1 Kota Serang, Banten dan sekolah mitra 2 yaitu MTs Darul Irfan, Serang, Banten. Sebelumnya telah dilakukan komunikasi dan koordinasi terlebih dahulu khususnya alasan pemilihan kedua sekolah mitra tersebut. Madrasah dipilih karena masih sangat sedikit dilakukannya pembinaan kompetensi guru-guru IPA Madrasah khususnya dalam pembuatan *Virtual Laboratory* IPA yang dapat menunjang praktikum IPA. Pada saat kunjungan tersebut juga dilakukan eksplorasi ide-ide dari guru IPA Madrasah sekolah mitra sebagai bahan materi untuk penyusunan *Virtual Laboratory* IPA. Kegiatan tersebut disajikan pada Gambar 1 dan 2.

Gambar 1

*Kegiatan Koordinasi dan Eksplorasi Ide-ide Penyusunan Virtual Laboratory di MTs Darul Irfan, Kota Serang, Banten*



Gambar 2  
Kegiatan Koordinasi dan Eksplorasi Ide-ide Penyusunan *Virtual Laboratory* di MTs Negeri 1 Kota Serang, Banten



Setelah dilakukan kegiatan kunjungan dan eksplorasi ide-ide untuk penyusunan *Virtual Laboratory* IPA, maka tim kegiatan pengabdian berdiskusi dan menentukan rincian konten kegiatan, tahapan dan waktu pelaksanaan kegiatan pengabdian. Ada 2 tahapan dalam kegiatan pengabdian ini yaitu *Workshop* dan pendampingan penyusunan perangkat praktikum IPA berbasis *Virtual Laboratory* (Silabus, lembar kerja peserta didik, rencana pelaksanaan pembelajaran dan evaluasi Praktikum); *Workshop* dan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* praktikum IPA pada Guru Madrasah di kota Serang Provinsi Banten. Dari hasil diskusi maka disepakati untuk waktu pelaksanaan kegiatan pengabdiaannya dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 13 Juli 2022 mulai pukul 09.00 WIB-16.30 WIB bertempat di kampus C FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jln. Ciwaru Raya, Kecamatan Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten.

Kegiatan pengabdian pada masyarakat diikuti oleh 8 orang peserta yang merupakan guru-guru IPA MTs Negeri kota Serang, Banten dan MTs Darul Irfan kota Serang, Banten. Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini memang dirancang dalam bentuk kelas kecil yang hanya diikuti oleh 8 orang guru IPA agar kegiatan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* IPA ini dapat diikuti secara efektif dan efisien dan menghasilkan produk *Virtual Laboratory* yang sesuai dengan kebutuhan guru IPA Madrasah.

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dimulai dengan penyampaian materi mengenai penyusunan perangkat pembelajaran *Virtual Laboratory* IPA yang disampaikan oleh narasumber yaitu Annisa Novianti Taufik, M.Pd. yang menyampaikan bagaimana menyusun silabus, lembar kerja peserta didik, rencana pelaksanaan pembelajaran dan evaluasi praktikum berbasis *virtual laboratory*. Presentasi kedua disampaikan oleh Liska

Berlian, M.Si. yang menyampaikan materi mengenai penyusunan *Virtual Laboratory* IPA untuk menunjang praktikum IPA. Setelah kedua penyampaian materi selesai, maka peserta kegiatan pengabdian yaitu guru-guru IPA Madrasah diberikan kesempatan untuk bertanya, berdiskusi dan melakukan interaksi dua arah dengan kedua narasumber. Kegiatan presentasi kedua narasumber ini dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

Gambar 3

*Penyampaian materi mengenai penyusunan perangkat pembelajaran Virtual Laboratory IPA*



Gambar 4

Penyampaian materi mengenai pembuatan *Virtual Laboratory* IPA untuk menunjang praktikum IPA



Setelah sesi penyampaian kedua materi dilakukan maka dilanjutkan dengan praktik penyusunan pembuatan *Virtual Laboratory* IPA bagi guru IPA Madrasah. Pada saat praktik pembuatan *virtual laboratory*, masing-masing guru IPA didampingi oleh masing-masing fasilitator yang membantu dalam pendampingan pembuatan *virtual laboratory*. Pada kegiatan pembuatan *Virtual Laboratory* ini, aplikasi yang digunakan dalam pembuatan *Virtual Laboratory* yaitu aplikasi *Adobe Animate cc*. Aplikasi ini dipilih karena praktis dan mudah untuk digunakan dan tidak dikenakan biaya dalam pengoperasian dan penggunaannya dalam menyusun *Virtual Laboratory* IPA.

Para peserta kegiatan *Workshop* pembuatan *Virtual Laboratory* ini sebelumnya telah diinformasikan untuk membawa perangkat laptop dan sudah mengunduh beberapa file penting yang nantinya akan dimasukkan dalam *Virtual Laboratory* IPA yang disusun seperti aplikasi *Adobe Animate cc*, aset dan gambar alat-alat laboratorium dalam bentuk file zip. Pada saat pelaksanaan praktik pembuatan *virtual laboratory*, terdapat beberapa kendala yang dialami oleh guru-guru IPA yaitu perangkat laptop yang digunakan tidak memenuhi



spesifikasi untuk membuat *virtual laboratory*. Terdapat standar spesifikasi perangkat laptop yang digunakan untuk membuat *Virtual Laboratory* baik untuk sistem operasi Windows atau pun Mac OS yaitu standar untuk prosesor, sistem operasi, RAM, hardisk, resolusi monitor, GPU dan koneksi internet yang digunakan juga harus memadai agar proses pembuatan *Virtual Laboratory* dapat berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, pada saat pelaksanaan praktik dan pendampingan beberapa orang guru IPA tidak dapat mengikuti semua tahapan pembuatan *virtual laboratory*. Hal ini coba diatasi dengan menggunakan perangkat laptop yang dimiliki oleh fasilitator-fasilitator pendampingan sehingga guru-guru IPA tetap dapat melaksanakan praktik pembuatan *virtual laboratory*.

Adanya kendala koneksi internet juga merupakan tantangan pada saat proses pembuatan *Virtual Laboratory* yang dialami oleh guru IPA sebagai peserta kegiatan *Workshop* pembuatan *virtual laboratory*. Hal ini terjadi karena pada saat praktik dan pendampingan pembuatan *virtual laboratory*, perangkat laptop yang digunakan harus selalu terhubung dengan internet. Selain adanya kendala koneksi internet pada saat praktik dan pendampingan pembuatan *virtual laboratory*, para peserta kegiatan juga mengalami kesulitan dalam menuliskan bahasa pemrograman untuk mengaktifkan menu-menu *Virtual Laboratory* yang disusun. Hal ini dikarenakan pada saat penulisan dan penginputan bahasa pemrograman di perangkat *Virtual Laboratory* harus benar-benar sesuai dengan instruksi bahasa pemrogramannya. Jika terjadi kesalahan atau kekeliruan penginputan bahasan pemrograman maka desain *Virtual Laboratory* yang dirancang berjalan tidak sebagaimana sebenarnya.

Gambar 5

*Praktik Pembuatan Virtual Laboratory IPA*



Gambar 6

*Pengisian Angket Respon Peserta Pendampingan Pembuatan Virtual Laboratory IPA*



Pada saat bagian akhir kegiatan praktik pendampingan pembuatan *virtual laboratory*, dilakukan kegiatan evaluasi dengan cara memberikan angket kepada setiap peserta untuk mengetahui tanggapan dan masukan dari peserta terkait kegiatan yang telah mereka ikuti. Angket yang diberikan berupa 21 pernyataan yang terkait dengan materi pembuatan *Virtual*



*Laboratory* dan kegiatan praktik dan pendampingan pembuatan *virtual laboratory*. Setiap peserta mengisi masing-masing angket respon yang diberikan dan menjawab sesuai dengan apa yang mereka rasakan dan alami pada saat mengikuti kegiatan *Workshop* dan pendampingan pembuatan *virtual laboratory*. Dari hasil analisis secara keseluruhan diketahui bahwa 100% dengan kategori sangat efisien peserta menyatakan bahwa materi yang disajikan dapat menambah wawasannya tentang pembuatan *Virtual Laboratory* berbasis multimedia interaktif serta guru-guru IPA juga menyatakan bahwa pemateri menyajikan materi pembuatan *Virtual Laboratory* dengan menarik dan interaktif. Hal ini dikarenakan pengaturan kegiatan dan pelaksanaan *Workshop* dan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* dirancang untuk kelas kecil sehingga semua peserta dapat memperoleh pendampingan dengan efektif.

Peserta kegiatan secara 100% dengan kategori sangat efisien menyatakan bahwa kegiatan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* sangat menunjang kegiatan praktikum IPA serta mereka juga menyatakan bahwa kegiatan *Workshop* dan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* membantu guru-guru IPA untuk meningkatkan profesionalismenya sebagai guru IPA Madrasah. Peserta kegiatan sebanyak 96% dengan kategori sangat efisien menyatakan bahwa materi pembuatan *Virtual Laboratory* sesuai dengan kebutuhannya sebagai Guru IPA. Peserta kegiatan juga menyatakan bahwa materi pembuatan *Virtual Laboratory* merupakan hal yang baru bagi mereka selaku guru IPA Madrasah. Diketahui juga dari hasil analisis angket, peserta kegiatan menyatakan bahwa melalui *Workshop* dan pendampingan tersebut peserta memperoleh gambaran yang konkrit tentang tahapan dalam merancang kegiatan *Virtual Laboratory* IPA. Pelaksanaan *Workshop* dan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* dinilai peserta kegiatan sudah efektif untuk dilakukan dengan situasi pembelajaran masa kini yang berorientasi pada pemanfaatan teknologi.

Kegiatan *Workshop* dan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* juga dinilai 96% dengan kategori sangat efisien oleh peserta dapat memacu guru-guru IPA Madrasah untuk ingin belajar lebih dalam lagi terkait pembuatan *Virtual Laboratory* IPA serta kegiatan *Workshop* dan pendampingan dapat meningkatkan keterampilan dalam merancang kegiatan laboratorium IPA berbasis multimedia interaktif serta dapat memfasilitasi guru IPA dalam meningkatkan kemampuan untuk mengembangkan media pembelajaran yang bisa diterapkan di kegiatan praktikum IPA. Semua narasumber dan fasilitator yang terlibat dalam kegiatan *Workshop* dan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* memberikan pelayanan yang sesuai dengan kebutuhan.

#### 4. Kesimpulan

Program kemitraan masyarakat pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* IPA bagi guru IPA Madrasah di kota Serang telah dilaksanakan meliputi kegiatan *Workshop* penyusunan perangkat pembelajaran *Virtual Laboratory* IPA dan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* IPA. Program kemitraan masyarakat pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* IPA bagi guru IPA Madrasah di kota Serang menunjukkan bahwa kegiatan pendampingan pembuatan *Virtual Laboratory* sangat efektif membantu guru IPA Madrasah kota Serang dalam membuat *Virtual Laboratory* yang menunjang praktikum IPA.

#### 5. Daftar Pustaka

Adita, A., & Julianto, T. (2016). Penyusunan virtual laboratory sebagai media pembelajaran biologi. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 3(2), 69-73.

- Agustina, M. (2018). Peran Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Dalam Pembelajaran IPA Madrasah Ibtidaiyah (MI)/Sekolah Dasar (SD). *At-Ta'dib: Jurnal Ilmiah Prodi Pendidikan Agama Islam*, 1-10.
- Agustine, D., Wiyono, K., & Muslim, M. (2014). Pengembangan e-learning berbantuan virtual laboratory untuk mata kuliah praktikum Fisika Dasar II di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSRI. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 33-42.
- Emda, A. (2017). Laboratorium sebagai sarana pembelajaran kimia dalam meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan kerja ilmiah. *Lantanida journal*, 5(1), 83-92.
- Kemendikbud. (2013). *Standar proses pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta Purwanto,
- KURNIAWATI, I. (2015). *Pengembangan Virtual Laboratory Ipa Berbasis Adobe Flash Pada Materi Fotosintesis Untuk Siswa Smp/Mts Kelas VIII* (Doctoral dissertation, Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta).
- Muna, I. A. (2016). Optimalisasi fungsi laboratorium IPA melalui kegiatan praktikum pada prodi PGMI jurusan tarbiyah STAIN Ponorogo. *Kodifikasia*, 10(1), 109-131.
- Muna, I. A. (2016). Optimalisasi fungsi laboratorium IPA melalui kegiatan praktikum pada prodi PGMI jurusan tarbiyah STAIN Ponorogo. *Kodifikasia*, 10(1), 109-131.
- Rahmah, F., Nurohman, S., & Widowati, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Virtual Laboratory Pada Materi Alat Optik Berbasis Adobe Flash Cs4 Berpendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analisis Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal TPACK IPA*, 6(6), 308-313.
- Razi, P., Husna, N., & Ramli, R. (2009). Pengembangan virtual laboratory berbasis ICT untuk pencapaian kompetensi kerja ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika SMAN Kota Padang.
- Smith, A. (2005). Education in the twenty-first century: Conflict, reconstruction and reconciliation. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 35(4), 373-391.
- Subali, B., & Mariyam, S. (2013). Pengembangan kreativitas keterampilan proses sains dalam aspek kehidupan organisme pada mata pelajaran IPA SD. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3(3).
- Sundari, R. (2008). Evaluasi pemanfaatan laboratorium dalam pembelajaran biologi di Madrasah Aliyah Negeri Sekabupaten Sleman. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 12(2).
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *Bio Educatio*, 2(2), 279492.
- Ulfa, S. W. (2016). Pembelajaran Berbasis Praktikum: Upaya Mengembangkan Sikap Ilmiah Siswa pada Pembelajaran Biologi. *Nizhamiyah*, 6(1).
- Van Driel, J. H., Beijaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 38(2), 137-158.
- Widhi, P. (2010). Pemanfaatan Laboratorium Virtual Pada Pembelajaran IPA. <http://staffnew.uny.ac.id/upload/198307302008122004/pengabdian/pelatihan-digitalisai.pdf>>