

# PELATIHAN DI MASA PANDEMI COVID-19 TENTANG PEMBUATAN LEMBAR PETUNJUK PRAKTIKUM IPA BERBASIS LABORATORIUM VIRTUAL

Qurrotul Anfa<sup>1</sup>, Septyadi David Eka Aryungga<sup>2</sup>, Anis Zahrotin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Modern Ngawi;

Jl. Ir. Soekarno No. 9 (Ring Road Barat) Grudo Ngawi, Telp. (0351)7401546

e-mail co Author: [qurrotul.anfaa@gmail.com](mailto:qurrotul.anfaa@gmail.com)<sup>1</sup>

## ABSTRAK

*Pelatihan dilaksanakan dalam rangka sosialisasi pemanfaatan Laboratorium Virtual IPA sebagai media pembelajaran di masa pandemi. Pelatihan yang dilaksanakan dalam bentuk seminar daring ini dimaksudkan untuk memberikan pengenalan Laboratorium Virtual IPA serta pelatihan pembuatan Lembar Kerja Praktikum Laboratorium Virtual IPA. Hal tersebut dirasa sangat mendesak karena dalam situasi pandemi Covid-19 para guru IPA diharapkan dapat mengubah metode pembelajaran praktikum langsung menjadi praktikum virtual. Pelatihan dilaksanakan secara daring menggunakan platform googlemeet dalam waktu 32JP, dan diikuti kurang lebih 300 peserta. Kegiatan terbagi menjadi 2x pertemuan. Secara spesifik pelatihan terbagi menjadi tiga spesialisasi materi yang terintegrasi ke dalam rumpun fisika, kimia, dan biologi. Kegiatan yang diadakan pada hari minggu 19 september 2020 sebagai bentuk pelatihan pembuatan Lembar Kerja Praktikum menggunakan laboratorium IPA berjalan cukup lancar. Adapun feedback yang telah diisi oleh para peserta Pelatihan menunjukkan bahwa persentase kepuasan peserta pelatihan adalah 66.18% yang dikategorikan sangat puas sekali.*

**Kata Kunci :** *Pelatihan, pandemic Covid-19, virtual lab, lembar petunjuk praktikum*

## PENDAHULUAN

Kondisi di tahun 2020 sampai dengan 2021 ini mengharuskan Pembatasan Sosial, serta pada Surat Edaran Bupati Ngawi Nomor 443/0303/404.011/2020 Tentang Peningkatan Kewaspadaan Covid-19 (Corona Virus Disaster) menghimbau kepada seluruh masyarakat Ngawi khususnya untuk antisipasi dan melakukan langkah pencegahan penyebaran virus Covid-19. Adapun hal tersebut berdampak pada sistem pembelajaran IPA di SMP yang selama ini dilakukan luring diubah menjadi daring atau online. Hal demikian tak jarang membuat sebagian pendidik atau guru IPA gagap dalam mengimplementasikan pembelajaran daring tersebut, terkhusus bagi guru IPA yang notabene dalam pembelajarannya lebih sering melakukan praktikum justru harus mampu berinovasi agar pembelajaran praktikum tetap dapat dilakukan meskipun daring. Melihat fenomena ini kami berusaha mencari solusi

akan permasalahan yang dihadapi para guru IPA terlebih dalam berinovasi dengan kegiatan pembelajaran praktikumnya.

Terdapat dua rumusan masalah dalam kegiatan pelatihan ini yakni, 1) Apakah kegiatan Pelatihan Pembuatan Lembar Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Laboratorium Virtual untuk Guru IPA di Masa Pandemi Covid-19 berjalan dengan lancar, dan 2) bagaimana persentase kepuasan para peserta setelah mengikuti kegiatan Pelatihan Pembuatan Lembar Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Laboratorium Virtual untuk Guru Ipa di Masa Pandemi Covid-19? Melalui rumusan masalah tersebut dapat diuraikan tujuan-tujuan yang hendak dicapai setelah melakukan kegiatan Pelatihan Pembuatan Lembar Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Laboratorium Virtual untuk Guru IPA di Masa Pandemi Covid-19.

Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah 1) Meningkatkan wawasan peserta kegiatan pelatihan mengenai Pemanfaatan Teknologi sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi., 2) Mengembangkan soft skill peserta kegiatan pelatihan dalam praktik Pembuatan Petunjuk Praktikum Virtual berupa Rumah Belajar, Pheet, dan The Biology Corner, 3) Meningkatkan wawasan peserta kegiatan pelatihan mengenai Peranan Laboratorium Virtual IPA di Masa Pandemi, dan 4) Menghasilkan suatu produk hasil karya peserta berupa Petunjuk Kegiatan Praktikum Laboratorium Virtual IPA.

Dikutip dari artikel guruberbagi.com (2020), upaya yang dilakukan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran ditengah pandemi COVID 19 dengan menerapkan media pembelajaran berbasis teknologi digital. Sistem digital dapat membuat proses pembelajaran berlangsung lebih mudah, cepat, dan berkelanjutan tanpa tersekat oleh batas ruang dan waktu. Oleh karena itu pembelajaran dapat dilakukan kapanpun dan di manapun. Media pembelajaran yang dimaksud adalah Laboratorium Virtual. Laboratorium virtual atau sering disebut Virtual Lab dapat mendukung pembelajaran tanpa harus menghilangkan eksperimen yang sebenarnya. Laboratorium virtual ini mirip dengan format simulasi, namun lebih menunjukkan pada kegiatan kegiatan yang bersifat eksperimen.

Sebagai ilmu eksperimental kedudukan praktikum sangat penting dalam rangka mendukung pembelajaran fisika karena sebagian besar konsep fisika bersifat abstrak dan sulit dipahami secara langsung (Masril *et al*, 2018). Kegiatan praktikum perlu dilakukan untuk memberikan pengalaman langsung dan melibatkan siswa secara aktif sehingga dapat menunjang proses pembelajaran fisika. Kegiatan eksperimen/pratikum sangat penting dalam pelajaran fisika, upaya ini dilakukan untuk menjelaskan serta mendeskripsikan suatu fenomena yang terjadi secara fisika melalui penyelidikan (Asrizal, 2018).

Berdasarkan penelitian Hidayati *et al* (2019) tentang Efektivitas Lembar Kerja Siswa Virtual Laboratory pada Materi Gerak Lengkung di Kelas X SMA, data menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kompetensi pengetahuan setelah penggunaan LKS virtual laboratory dari 36 siswa yakni sebesar 0,51 dikategorikan "Sedang", hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan LKS virtual laboratory

pada materi gerak parabola dan gerak melingkar efektif digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X di SMAN 5 Padang.

Selain itu pada penelitian *et al* (2016) tentang Efektivitas Virtual Lab Berbasis STEM dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa dengan Perbedaan Gender menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil peningkatan literasi sains siswa kelas perempuan (7B) sebesar 0,46 dan kelas laki-laki (7D) sebesar 0,29 dengan keduanya dalam kategori sedang. Nilai effect size penggunaan virtual lab berbasis STEM pada domain konten dan kompetensi sains sebesar 0,39 dengan kategori sedang dan domain sikap sebesar 0,75 dengan kategori tinggi.

Pada penelitian Henlenti *et al* (2014) tentang Pengembangan Media Praktikum Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Optika Kelas VIII SMP Negeri 1 Tungkal Ulu menunjukkan bahwa siswa dapat merespon dengan baik media yang diterapkan. Respon baik tersebut akan selaras dengan kegiatan-kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh para akademisi berkenaan dengan pemanfaatan pembelajaran menggunakan laboratorium virtual. Beberapa diantaranya telah dilakukan oleh Juniartina (2020) yakni tentang Pelatihan Virtual Lab IPA untuk SMP Se-Kecamatan Banjar. Hasilnya menunjukkan: (1) Peserta workshop sudah mampu menggunakan aplikasi virtual lab untuk membantu proses pembelajaran (2) Peserta workshop sudah mampu membuat LKS dan petunjuk praktikum dengan berbantuan aplikasi virtual lab (3) respon peserta pelatihan positif dan sangat antusias mengikuti kegiatan. Harapannya kegiatan ini dapat terus di aplikasikan secara berkelanjutan oleh peserta sehingga dapat meningkatkan proses pembelajaran IPA. Sementara itu Hidayat dkk (2018) juga telah melakukan kegiatan Pendampingan Pemanfaatan Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran IPA. Hasilnya menunjukkan 1) peserta guru sekolah mampu membuat penuntun praktikum IPA virtual lab (dilengkapi adobe flash), 4) dihasilkan media animasi virtual lab IPA SMP (adobe flash) yang dilengkapi Penuntun praktikum virtual lab IPA yang layak.

Berdasarkan latar belakang dan beberapa penelitian yang telah dikaji, kegiatan pelatihan mengambil tema, "Pelatihan untuk Guru IPA Tentang Pembuatan Lembar Petunjuk Praktikum Berbasis Laboratorium Virtual di Masa Pandemi Covid-19." Pengangkatan tema ini dilatarbelakangi tuntutan seorang pendidik baik dosen maupun guru sebagai salah satu profesi kependidikan yang harus memberikan pelayanan pendidikan yang bermutu dan dapat bermanfaat bagi masyarakat di masa pandemi covid-19 ini. Dengan adanya kegiatan pelatihan ini dapat mendorong para pendidik agar lebih kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran IPA.

## METODE

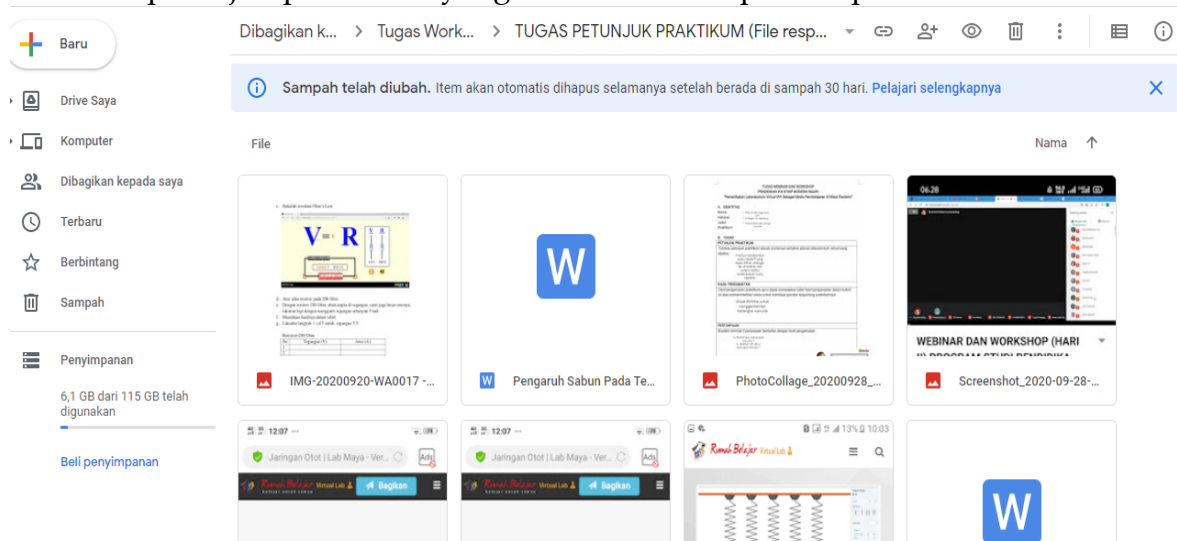
Kegiatan yang dilakukan merupakan suatu bentuk pengabdian kepada masyarakat yakni menggunakan metode pelatihan terstruktur dengan sasaran para pendidik ataupun akademisi untuk mengenalkan Laboratorium Virtual, terkhusus Laboratorium Virtual dalam pembelajaran IPA, sekaligus melatih peserta dalam

menyusun Lembar Petunjuk Praktikum Ipa Berbasis Laboratorium Virtual. Indikator keberhasilan kegiatan pelatihan ini menggunakan angket skala likert dengan skala 1-5. Masing-masing indikator adalah sebagai berikut 1) Kesesuaian tema kegiatan dengan poster yang telah disebar, 2) Kebermanfaatan kegiatan, 3) Tingkat keinginan peserta untuk merekomendasikan kegiatan ke orang lain, 4) Kesesuaian lama waktu kegiatan, dan 5) Kemenarikan kegiatan. Selain menggunakan indikator di atas, sebagai pendukung laporan kemajuan kemampuan peserta dalam menyusun Lembar Petunjuk Praktikum Ipa Berbasis Laboratorium Virtual, juga akan dianalisis terkait seberapa jauh para peserta pelatihan mampu memahami prosedur pembelajaran praktikum menggunakan Laboratorium Virtual.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

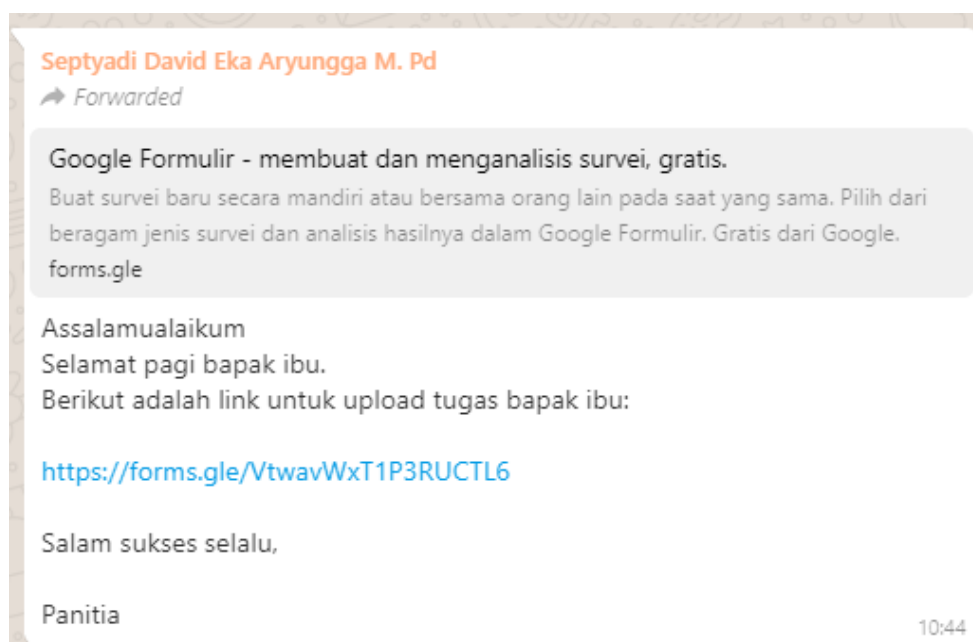
Kegiatan pelatihan yang telah diadakan secara online melalui akun googlemeet <https://meet.google.com/ybj-vzre-hzp> oleh Program Studi IPA, STKIP Modern Ngawi secara keseluruhan berjalan cukup lancar dan efektif. Panitia bersama staff IT di kampus membantu menyiapkan teknis kegiatan seperti persiapan akun googlemeet yang hendak digunakan, ketersediaan koneksi jaringan internet, perangkat laptop dan sejenisnya. Sebelum penentuan jadwal kegiatan pemateri diberi waktu untuk menyiapkan file yang hendak dipresentasikan, yakni berkaitan dengan bagaimana memanfaatkan dan menggunakan Laboratorium Virtual IPA Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. Adapun peserta kegiatan pelatihan yang telah bergabung mencapai 300 orang yang meliputi guru, pendidik atau dosen, serta akademisi yang berkecimpung di pembelajaran IPA.

Berdasarkan laporan hasil kegiatan, *output* yang didapatkan sebagian besar peserta telah mampu membuat lembar petunjuk praktikum, yakni mereka telah mengumpulkan hasil pembuatan lembar petunjuk praktikum melalui platform *googleform*. Lembar petunjuk praktikum tersebut kemudian direview oleh panitia dimana sebagai tindak lanjut dari kegiatan pelatihan. Berikut disajikan gambar contoh lembar petunjuk praktikum yang berhasil dibuat peserta pelatihan.



Gambar 1. Sampel lembar petunjuk praktikum yang buatan peserta pelatihan yang sudah dikumpulkan melalui link *googledrive*

Berikut juga disajikan gambar link *googleform* bagi para peserta untuk mengakses proses pengunggahan lembar petunjuk praktikum yang peserta buat.



Gambar 2. Link akses pengunggahan lembar petunjuk praktikum yang dibuat peserta Pelatihan melalui *googleform*

Kemudian outcome yang diharapkan setelahnya para peserta pelatihan dapat menyusun sendiri dan menggunakan lembar petunjuk praktikum laboratorium virtual dalam kegiatan pembelajaran IPA ketika sedang memanfaatkan Laboratorium Virtual IPA di dalam proses pembelajaran.

Kegiatan pelatihan dilakukan pada hari minggu 19 September 2020 yang diisi oleh saudara/i Septyadi David Eka Aryungga, M.Pd., Desi Nuzul Agnafia, M.Pd., Arifian Dimas, M.Pd., Anis Zahrotin, M.Pd., dan Qurrotul Anfa, M.Pd. Dihari tersebut pemateri mengenalkan contoh Laboratorium Virtual IPA dan membimbing peserta untuk praktik menggunakannya serta menyusun petunjuk praktikumnya sekaligus. Pembagian materi pelatihan disesuaikan berdasarkan spesialis masing-masing keilmuan pemateri, sehingga pelatihan yang disajikan dapat bermanfaat secara menyeluruh.

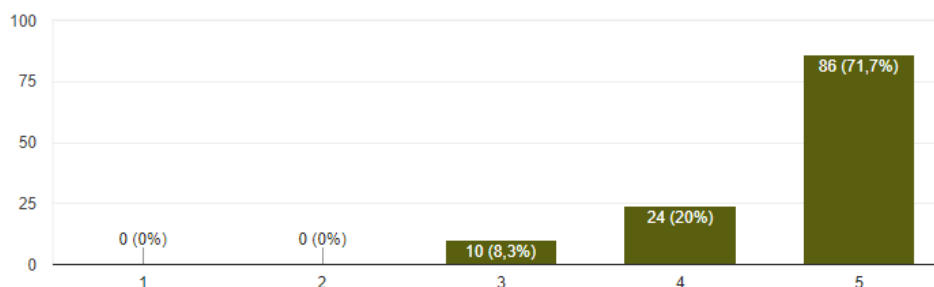
Adapun saudara Septyadi David Eka Aryungga, M.Pd mengenalkan cara menggunakan laboratorium virtual berbasis rumah belajar yang telah dikembangkan oleh Kemendikbud RI, dilanjutkan oleh saudari Anis zahrotin M.Pd. tentang penggunaan laboratorium virtual berbasis *Phet*, dan dilanjutkan saudari Qurrotul Anfa, M.Pd. tentang penggunaan laboratorium virtual memanfaatkan website *Biologycorner.com*. Masing-masing setelah dikenalkan cara penggunaannya, para peserta pelatihan dibimbing untuk menyusun lembar praktikum laboratorium virtual sesuai dengan *software*, aplikasi atau *website* yang dipelajari saat itu. Setelah pelatihan selesai peserta diminta untuk mengisi form *feedback* peserta kegiatan dan

membuat lembar petunjuk praktikumnya, dan mengumpulkannya melalui link *googleform* yang telah disediakan.

Berikut disajikan hasil feedback dari peserta kegiatan Pelatihan Pembuatan Lembar Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Laboratorium Virtual untuk Guru Ipa Di Masa Pandemi Covid-19 yang diisi oleh 120 peserta.

1) Materi yang disampaikan sesuai dengan tema yang diumumkan di Poster/ Broadcast WhatsApp.

120 tanggapan

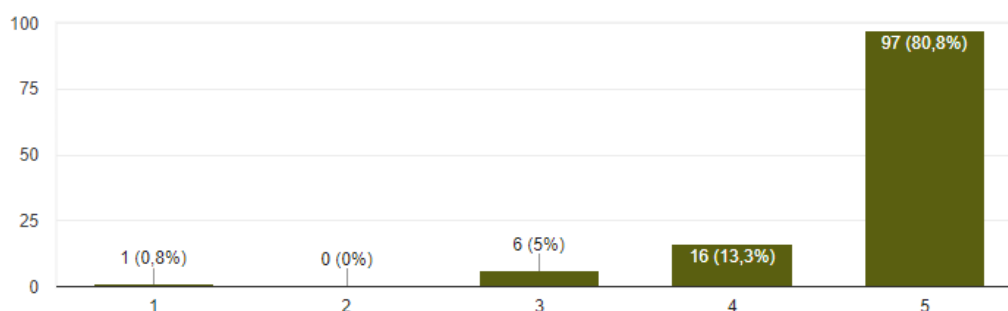


Gambar 3. Grafik persentase kesesuaian tema kegiatan dengan poster yang telah disebar

Pada gambar 3. di atas menggambarkan persentase kesesuaian materi pada kategori cukup sesuai adalah 8,3%; sangat sesuai sebesar 20%; dan sangat sesuai sekali sebesar 71,7%. Adapun materi yang telah disampaikan meliputi Pemanfaatan Teknologi sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi, Pengenalan Laboratorium Virtual dalam pembelajaran IPA, dan Peranan Laboratorium Virtual di Masa Pandemi sudah mampu mengakomodasi pemahaman peserta pelatihan untuk dibimbing dalam pengoperasian laboratorium virtual di hari berikutnya. Pada hari kedua disajikan materi lebih spesifik lagi mengenai Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Kimia, Fisika, dan Biologi. Masing-masing diberi pengetahuan awal sebelum dilatih langsung untuk melakukan pelatihan mengoperasikan laboratorium virtual serta membuat lembar petunjuk praktikumnya.

2) Webinar dan Workshop yang diadakan bermanfaat untuk Mahasiswa, Guru, Peserta Didik khususnya dalam kegiatan pembelajaran IPA.

120 tanggapan

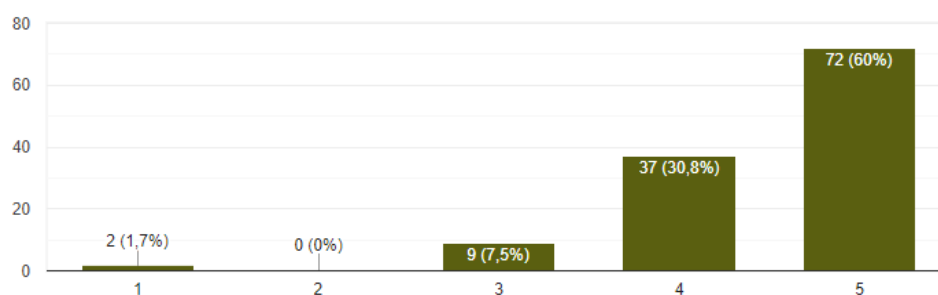


Gambar 4. Grafik persentase kebermanfaatan kegiatan.

Adapun berdasarkan gambar 4. di atas persentase nilai manfaat yang dirasakan peserta kegiatan sebanyak 5% merasa cukup bermanfaat, 13% merasa sangat bermanfaat, dan sisanya sangat tinggi sekali yakni 80,8% merasa sangat bermanfaat sekali. Hal ini jika dikaitkan dengan tujuan kegiatan yang dilakukan, outcome yang diharapkan nantinya peserta kegiatan dapat menerapkan media pembelajaran menggunakan laboratorium virtual ini dalam kegiatan pembelajaran IPA, terlebih para peserta sangat diharapkan mampu menyusun sendiri lembar petunjuk praktikum yang hendak digunakan.

3) Saya akan merekomendasikan Webinar dan Workshop ini ke teman-teman/ kolega saya apabila diadakan kembali.

120 tanggapan

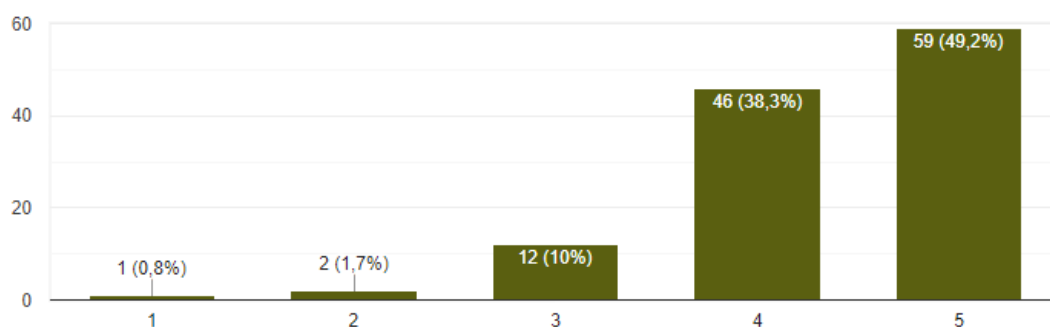


Gambar 5. Grafik persentase keinginan peserta untuk merekomendasikan kegiatan ke orang lain

Selanjutnya berdasarkan gambar 5. di atas persentase keinginan peserta untuk merekomendasikan kegiatan ke orang lain sebanyak 1,7% tidak ingin merekomendasikan; 7,5% merasa cukup ingin merekomendasikan; 30,8% sangat ingin merekomendasikan; dan sisanya sangat tinggi sekali yakni 60% merasa sangat ingin sekali ingin merekomendasikan. Hal ini dapat dikarenakan sebagian besar dari peserta adalah guru-guru IPA dari Ngawi atau dari kawasan yang susah dijangkau sehingga sangat ingin sekali merekomendasikan kegiatan seperti ini karena dirasa sangat bermanfaat bagi guru-guru yang awam akan teknologi.

4) Program kegiatan Webinar dan Workshop ini berjalan dengan baik sesuai dengan waktu yang ditentukan.

120 tanggapan

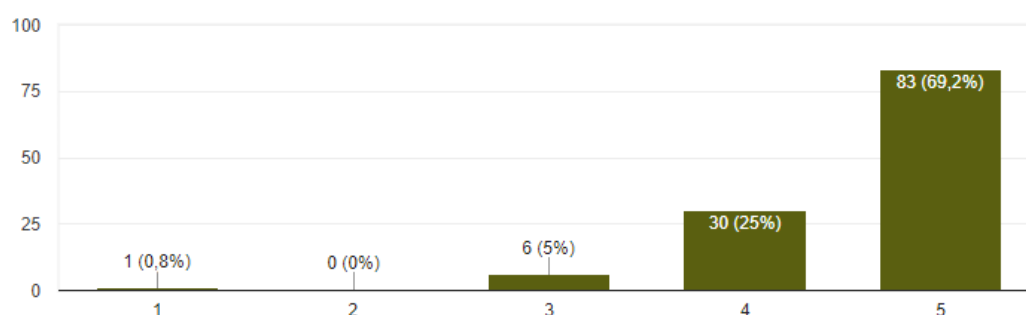


Gambar 6. Grafik persentase kesesuaian lama waktu kegiatan

Berdasarkan grafik 6. di atas pendapat peserta terhadap kesesuaian lama waktu kegiatan yang telah berlangsung bervariasi. Sebanyak 0,8% menyatakan tidak sesuai, 1,7 % menyatakan kurang sesuai, 10% menyatakan cukup sesuai, 38,3% menyatakan sangat sesuai, dan sisanya sebanyak 49,2% menyatakan sangat sesuai sekali. Apabila ditelisik lebih jauh lagi kegiatan sudah berlangsung sesuai Rundown acara. Tetapi dikarenakan untuk mengefektifkan waktu, beberapa pemateri hanya memiliki waktu yang tidak cukup lama dalam menyampaikan materi presentasinya, sehingga terpaksa harus diakhiri. Ini dapat dijadikan bahan evaluasi kegiatan ketika hendak mengadakan kegiatan seminar kembali. Kalkulasi banyaknya materi yang disampaikan harus disesuaikan dengan lama waktu yang diberikan untuk presentasi. Sehingga materi atau informasi yang disajikan dapat tersampaikan semua dan para peserta mendapat manfaatnya lebih optimal.

5) Kegiatan Webinar dan Workshop ini adalah kegiatan yang sangat menarik

120 tanggapan



Gambar 7. Grafik persentase kemenarikan kegiatan

Pada gambar 7. selanjutnya adalah terkait Grafik Persentase Kemenarikan Kegiatan. Secara general dapat disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan ini tergolong



sangat menarik sekali. Sebanyak 5% peserta menyatakan bahwa kegiatan pelatihan cukup menarik, 25% menyatakan sangat menarik, dan sisanya cukup tinggi sebanyak 69,2% menyatakan bahwa kegiatan pelatihan sangat menarik sekali.

Bagi beberapa peserta yang tidak pernah melakukan pembelajaran virtual terlebih praktikum menggunakan laboratorium virtual, hal ini menjadi pengetahuan baru dimana dapat memotivasi mereka untuk lebih semangat belajar dan mengajar di masa pandemi Covid-19 ini. Dampaknya pembelajaran menjadi semakin terarah dan semakin bermanfaat. Dari sisi pengalaman belajar mereka mendapatkan visualisasi/ audiovisual yang memadai, dari segi pengetahuan mereka dapat menemukan teori ataupun konsep yang dibangun dari penggunaan laboratorium virtual tersebut.

Berdasarkan keseluruhan grafik tersebut kepuasan para peserta yang mengisi form feedback sebanyak 120 setelah mengikuti kegiatan Pelatihan merasa sangat puas dengan persentase rata-rata 66,18%.

## **KESIMPULAN**

Kegiatan Pelatihan Pembuatan Lembar Petunjuk Praktikum Ipa Berbasis Laboratorium Virtual untuk Guru Ipa Di Masa Pandemi Covid-19 yang diadakan secara online melalui akun googlemeet <https://meet.google.com/ybj-vzre-hzp> oleh Program Studi IPA, STKIP Modern Ngawi, secara keseluruhan berjalan cukup baik dan lancar. Adapun feedback yang telah diisi oleh para peserta pelatihan menunjukkan nilai kepuasan yakni sangat puas sekali dengan persentase rata-rata 66,18%.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Asrizal, et al. (2018). *Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Mengintegrasikan Laboratorium Virtual dan HOTS untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran Siswa SMA Kelas XI*. Prosiding Seminar Nasional Hibah Program Penugasan Dosen ke Sekolah (PDS) Universitas Negeri Padang, 20 Nov 2018. Padang: Universitas Negeri Padang
- Bhuvanewari, K., Geethalakshmi, V., Lakshmanan, A., Srinivasan, R., & Sekhar, N. U. (2013). The impact of El Nino/ Southern Oscillation on hydrology and rice productivity in the Cauvery Basin, India: Application of the soil and water assessment tool. *Weather and Climate Extremes*, Vol. 2, pp.39-47.
- Brennan, M. A., & Israel, G. D. (2008). The power of community. *Community Development*, Vol. 39, No.1, pp. 82-97.
- Henlenti, Syamsurizal, dan Asyhar, R. (2014). Pengembangan Media Praktikum Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Optika Kelas VIII SMP Negeri 1 Tungkal Ulu. *Edu-Sains*, Vol. 3, No.2, pp. 57-63.

- Hidayati, Masril, Darvina, Y., dan Zakiya, Z. (2019). Efektivitas Lembar Kerja Siswa Virtual Laboratory pada Materi Gerak Lengkung di Kelas X SMAN. *Jurnal Eksata Pendidikan, Vol. 3, No.1, pp. 47-54.*
- Ismail, Permanasari, A., dan Setiawan, W. (2016). Efektivitas Virtual Lab Berbasis STEM dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa dengan Perbedaan Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, Vol. 2, No.2, pp. 190-201.*
- Kamus, Zuhendri., Asrizal, dan Diny Putri, Aufha. (2018). Pengembangan Konten Nilai-Nilai Kecerdasan Emosional Dalam Materi Pembelajaran Fisika Pada Bahan Ajar. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP), Vol. 2. No.2, pp. 123-131.*
- Masril, Hidayati, & Darvina, Y. (2018). *Analisis Uji Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Virtual Laboratory untuk Mata Pelajaran Fisika SMA.* Prosiding Makalah Seminar Nasional di USU Medan tanggal 4 s/d 6 Mei 2018. Medan: USU Medan
- Masril *et al.* (2018). The Development of Virtual Laboratory Using ICT for Physics in Senior High School. *Materials Science and Engineering, Vol. 335, pp. 1- 8.*
- Surat Edaran Bupati Ngawi Nomor 443/0303/404.011/2020 *Tentang Peningkatan Kewaspadaan Covid-19.*
- Tasropi. (2020). "Efektivitas Penggunaan Laboratorium Virtual pada Praktikum Hukum Ohm" (On-line). Radar Semarang. Accessed November 29<sup>th</sup> 2020 <https://radarsemarang.jawapos.com/rubrik/untukmu-guruku/2020/06/19/efektivitas-penggunaan-laboratorium-virtual-pada-praktikum-hukum-ohm/>
- Yusuf, A. Nurul Virninda. (2020). "Laboratorium Virtual: Solusi Alternatif Pembelajaran Daring untuk Praktikum IPA" (On-line), Guru Berbagi. Accessed November 20<sup>th</sup> 2020 <https://guruberbagi.kemdikbud.go.id/artikel/laboratorium-virtual-solusi-alternatif-pembelajaran-daring-untuk-praktikum-ipa/>