

WORKSHOP “MY HOME MY LAB” SEBAGAI ALTERNATIF PRAKTIKUM DI MASA PANDEMI BAGI GURU IPA

Ade Suryanda¹, Eka Putri Azrai², Daniar Setyo Rini³, Anisa Fitriani⁴, Naurah Aprida⁵, Lita Izzatunnisa⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta,
E-mail: ¹ asuryanda@unj.ac.id ² ekaputri@unj.ac.id, ³ daniarsetyorini@unj.ac.id
⁴ anisaa.fiitriani@gmail.com, ⁵ naurahapria.na@gmail.com ⁶ Litanisa28@gmail.com

Abstrak

Praktikum pada pembelajaran IPA merupakan sebuah keniscayaan. Praktikum akan memberikan peserta didik pengetahuan dan pengalaman yang sangat berarti. Pandemi Covid-19 yang terjadi di Indonesia mengharuskan dunia pendidikan untuk mengimplementasikan model pembelajaran dalam jaringan sejak bulan Maret 2020 sampai dengan hari ini. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran praktikum yang efektif di masa pandemi ini. Kegiatan pengabdian ini didasari kenyataan masih banyaknya kendala ditemui guru IPA dalam melakukan kegiatan pembelajaran praktikum, sebagai bagian dari kegiatan pembelajaran IPA. Tujuan umum kegiatan ini adalah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru IPA dalam melakukan kegiatan praktikum IPA dimasa pandemi, dengan memanfaatkan sarana, bahan dan alat yang mudah diakses di rumah oleh peserta didik. Pelatihan ini menggunakan Metode *experimental learning* dengan pendekatan *participant-centered* melalui teknik *case study*, dan simulasi. Target luaran yang dihasilkan adalah terjadinya peningkatan pemahaman dan pengetahuan guru-guru mengenai praktikum IPA, peningkatan kemampuan mengkreasi kegiatan praktikum IPA di rumah dengan menggunakan sarana, bahan dan alat yang mudah diperoleh siswa dan tergalinya potensi guru untuk membuat praktikum-praktikum IPA di rumah yang dengan slogan “My Home My Laboratory”. Kegiatan ini telah berhasil dilakukan, memberi bekal kepada guru-guru IPA, sehingga siap melakukan kegiatan praktikum walaupun masih dalam kondisi pandemi, dengan memanfaatkan rumah dan fasilitasnya sebagai Laboratorium siswa

Kata Kunci: laboratorium, pandemi, praktikum.

Abstract

The experiment in science learning is a necessity. The experiment will provide students with very meaningful knowledge and experience. The Covid-19 pandemic that occurred in Indonesia required the world of education to implement an online learning model from March 2020 until today. Therefore, an effective Experiment learning strategy is needed during this pandemic. This service activity is based on the fact that there are still many obstacles that science teachers encounter in carrying out practical learning activities, as part of science learning activities. The general purpose of this activity is to increase the knowledge and skills of science teachers in conducting science Experiment activities during the pandemic, by utilizing facilities, materials and tools that are easily accessible at home by students. This training uses the experiential learning method with a participant-centered approach through case study techniques, and simulations. The resulting output targets are an increase in the understanding and knowledge of teachers about science Experiment, an increase in the ability to create science Experiment activities at home using facilities, materials and tools that are easily obtained by students and the potential for teachers to make science Experiment s at home with the slogan "My Home My Laboratory". This activity has been successfully carried out, providing supplies to science teachers, so they are ready to carry out practical activities even though they are still in a pandemic condition, by utilizing their homes and facilities as student laboratories.

Keywords: experiment, laboratory, pandemic

PENDAHULUAN

Mutu sumber daya manusia suatu bangsa tergantung pada mutu pendidikan. Dengan berbagai strategi, peningkatan mutu pendidikan diarahkan untuk meningkatkan mutu siswa dalam penguasaan ilmu pengetahuan dasar, penguasaan bahasa asing dan penanaman sikap serta perilaku yang mencerminkan budi pekerti. Kualitas pembelajaran merupakan faktor penentu keberhasilan proses belajar mengajar di Sekolah. Guru sebagai pemeran utama pendidikan secara terus menerus dan berkesinambungan perlu membekali diri dan dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan mengajar termasuk di antaranya dalam pembelajaran IPA. Sebagai mata pelajaran yang selalu menakutkan sebagian besar siswa, pengembangan dan inovasi dalam pembelajaran IPA terus dilakukan. Mengingat pentingnya IPA dalam kehidupan manusia sehari-hari, maka perlu sekali menanamkan konsep yang benar. Dengan penanaman konsep yang benar, maka belajar IPA akan lebih menarik dan menimbulkan pemahaman yang benar terhadap siswa.

Upaya tersebut harus ditempuh dengan mewujudkan pendidikan yang berorientasi pada peserta didik agar mampu berkreasi dan memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, paradigma pendidikan yang mengedepankan peningkatan daya nalar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis dan sadar terhadap lingkungan harus diaplikasikan dalam setiap langkah pengembangan ke depan.

Praktikum dalam pembelajaran IPA adalah sebuah keniscayaan. Aktivitas praktikum di sekolah membantu peserta didik untuk mempelajari konsep IPA dan memberikan pengalaman bekerja dengan metode ilmiah (Toplis & Allen, 2012). Praktikum memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk meningkatkan keterampilannya. Keterampilan yang dapat ditingkatkan diantaranya keterampilan observasi, klasifikasi, interpretasi, komunikasi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, mengajukan hipotesis, dan mengajukan pertanyaan (Suryaningsih, 2017; Candra & Hidayati, 2020).

Pandemi Covid-19 dapat menjadi langkah awal perubahan yang cukup besar terhadap bentuk tatanan pendidikan. Pada kondisi seperti ini, para pengajar perlu menerapkan strategi kegiatan belajar yang

sekaligus sebagai peluang untuk menyongsong perubahan model pembelajaran yang lebih fleksibel di masa depan yang mungkin lebih berat lagi tantangannya. Kesiapan para pengajar mengelola pembelajaran yang menarik juga sangat penting agar siswa tidak bosan dalam mengikuti pembelajaran secara jarak jauh. Peran pengajar sangat menentukan ketercapaian tujuan pembelajaran di masa Covid-19 ini (Mirdayanti, 2020).

Pendidikan di Kabupaten Bekasi sudah mengalami perkembangan, namun sangat disayangkan perkembangan pendidikan di Kabupaten Bekasi hanya terpusat pada pusat kota dan kawasan perumahan di sekitar perbatasan dengan Kota Bekasi. Pada masa pandemi ini, guru IPA yang tergabung dalam MGMP IPA Kabupaten Bekasi mengalami beberapa permasalahan. Guru dihadapkan dengan kesulitan beradaptasi dengan teknis pembelajaran daring, penguasaan teknologi, turunnya motivasi belajar siswa, kurangnya kerjasama orang tua siswa sampai dengan membengkaknya biaya kuota. Kekhususan kendala bagi guru IPA adalah melakukan praktikum IPA, sebagai bagian integral dari pembelajaran IPA. Kendala keterbatasan alat dan sulitnya bahan praktikum, serta pelaksanaan praktikum secara daring (*daring/online*), membuat guru-guru IPA enggan untuk melakukan praktikum. Hal ini mengakibatkan kejenuhan proses pembelajaran dan berkurangnya kompetensi yang dimiliki oleh siswa untuk pelajaran IPA (*learning lost*).

Permasalahan utama yang dihadapi para guru berdasarkan hasil identifikasi dan analisis kebutuhan adalah sebagai berikut:

1. Lemahnya penguasaan teknologi pembelajaran oleh guru khususnya penggunaan media daring
2. Lemahnya pemahaman guru dalam penggunaan pendekatan dan metode pembelajaran daring, khususnya untuk materi praktikum, yang dapat meningkatkan motivasi dan keaktifan siswa dalam pembelajaran walaupun belajar dari rumah
3. Lemahnya kemampuan guru dalam mengembangkan media dan sumber pembelajaran praktikum yang dapat mengaktifkan siswa dalam pembelajaran dari rumah

Berdasarkan hasil peninjauan kebutuhan pelatihan tersebut, maka dirumuskan masalah utama dari kegiatan ini adalah bagaimana menjadi praktikum IPA di rumah, sehingga proses pembelajaran praktikum berjalan sesuai rencana dan siswa terlibat aktif. Sehingga siswa merasa bahwa rumah dia adalah laboratoriumnya, “My Home My Laboratory”. Masalah utama tersebut kemudian dirinci ke dalam beberapa pertanyaan, yaitu:

1. Bagaimana memahami pengorganisasian materi IPA pada masa pandemi, khususnya untuk praktikum?
2. Bagaimana meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran dari rumah?
3. Bagaimana memahami penggunaan pendekatan dan metode pembelajaran praktikum yang dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran?
4. Bagaimana meningkatkan kemampuan guru dalam mengembangkan perencanaan, media pembelajaran dan sumber belajar praktikum yang dapat mengaktifkan siswa dalam pembelajaran?

Khalayak yang menjadi sasaran Kegiatan “My Home My Laboratory” Pembelajaran Praktikum Bagi Guru IPA di kabupaten Bekasi sebagai Alternatif Praktikum pada Masa Pandemi,” adalah para guru-guru IPA yang tergabung dalam komunitas guru dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA Kabupaten Bekasi. Kegiatan ini akan memberikan informasi dan strategi bagi guru-guru IPA untuk menyelesaikan permasalahan terkait pembelajaran praktikum IPA di rumah. Berbagai metode dan media serta sumber belajar akan ditampilkan dan dipaparkan pada kegiatan ini. Simulasi dan Praktek Maya juga dilakukan sebagai latihan terbimbing bagi guru-guru IPA. Kemudian, pemberian tugas mandiri untuk merencanakan kegiatan praktikum oleh guru-guru IPA, akan melatih kesiapan guru untuk mengajar praktikum IPA di rumah. Konsep “My Home My Laboratory” akan merangsang kreativitas guru untuk menyusun pembelajaran praktikum IPA dengan memanfaatkan sarana, bahan dan alat yang ada di rumah atau mudah diperoleh oleh siswa sebagai praktikan. Sehingga, kegiatan ini diharapkan mampu: 1) peningkatan pemahaman dan pengetahuan guru-guru IPA mengenai praktikum IPA; 2) peningkatan kemampuan mengkreasi kegiatan praktikum IPA di

rumah dengan menggunakan sarana, bahan dan alat yang mudah diperoleh siswa; 3) memberikan inspirasi bagi guru untuk dapat melaksanakan praktikum IPA dimasa pandemi yang efektif dan efisien; dan 4) tergalinya potensi guru untuk membuat praktikum-praktikum IPA di rumah yang kemudian bisa dikumpulkan menjadi suatu modul praktikum IPA di rumah, “My Home My Laboratory”

METODOLOGI PENGABDIAN

Metode pelatihan yang digunakan menerapkan metode pembelajaran pengalaman (*experiential learning*). Metode *experiential learning* sebagai suatu proses dimana pengalaman-pengalaman individu direfleksikan dan dari padanya timbul gagasan atau pengetahuan-pengetahuan baru. (Safitri, 2018; Yuliarti, Sajidan, & Marjono, 2014) Menurut model tersebut, proses pembelajaran bermula dari adanya suatu pengalaman yang diobservasi dan direfleksikan. Dari hasil proses tersebut, individu akan membentuk konsep-konsep abstrak yang kemudian dicobakan pada berbagai situasi baru. Mencoba menerapkan pada situasi baru suatu konsep abstrak yang telah dibentuk, memberikan suatu pengalaman baru lagi bagi individu, demikian seterusnya proses pembelajaran berlangsung, seperti sebuah siklus. Dengan menggunakan model *Experiential Learning*, maka peran terpenting seorang *trainer* dalam sebuah pelatihan adalah menjadi fasilitator. Ia berfungsi sebagai perancang pengalaman belajar kreatif. Sebagai fasilitator ia harus menciptakan situasi belajar yang memungkinkan semua peserta memperoleh pengalaman baru atau membantu peserta menata pengalamannya di masa lampau dengan cara baru. Kegiatan ini dilaksanakan dalam kerangka New Normal sehingga disesuaikan dengan protocol pencegahan Covid 19, maka kegiatan dilakukan secara maya (*online*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan judul “My Home My Laboratory, Pembelajaran Praktikum Bagi Guru IPA di kabupaten Bekasi sebagai Alternatif Praktikum pada Masa Pandemi”. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam bentuk seminar daring (webinar) dengan peserta guru-guru IPA SMP se-Kabupaten Bekasi.

Webinar berupa presentasi dan simulasi. Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan pada tanggal 28 Agustus 2021, menggunakan platform zoom. Webinar ini juga bisa diakses melalui youtube channel “Pendidikan Biologi UNJ”. Pelaksanaan waktu kegiatan dipilih berdasarkan kesepakatan dengan pihak terkait.

Kegiatan diawali dengan pembukaan, oleh Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, Dr. Rusdi, M.Biomed. Beliau menjelaskan maksud dan tujuan serta ucapan terima kasih kepada TIM PKM dan peserta yang bersedia meluangkan waktunya untuk hadir pada webinar PKM ini. Beliau juga mengingatkan kepada peserta, untuk memanfaatkan momen langka ini, sebagai sarana untuk menggali ilmu dan dapat menerapkan atau mengaplikasikannya di dalam kegiatan pembelajaran di sekolah masing-masing.

Dipandu oleh seorang Moderator maka, kegiatan dimulai dengan diawali menyanyikan lagu Indonesia Raya, yang dilanjutkan dengan foto bersama semua peserta yang hadir di zoom serta doa. Foto bersama di pandu oleh MC, serta sambutan-sambutan baik dari Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi UNJ maupun Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Bekasi.

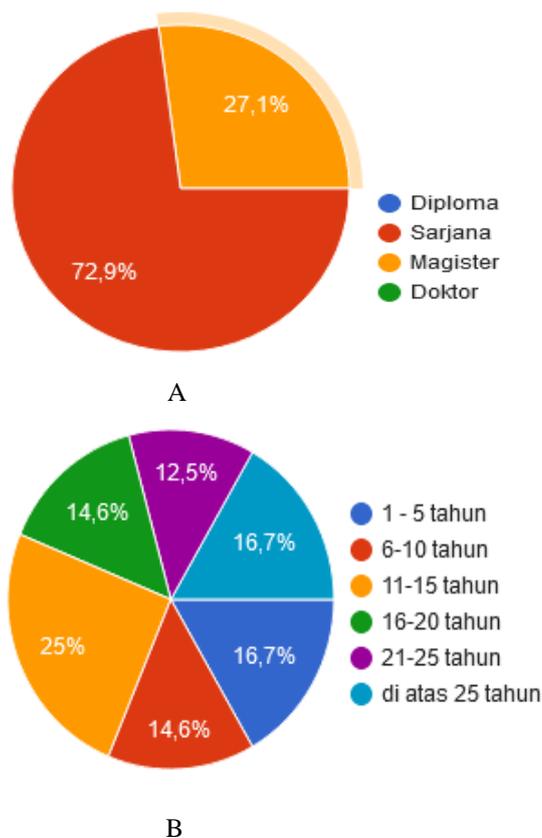
Setelah kegiatan sambutan, maka kegiatan paparan disampaikan. Paparan dengan judul “My Home My Laboratory’ Pembelajaran Praktikum Bagi Guru IPA di kabupaten Bekasi sebagai Alternatif Praktikum pada Masa Pandemi”.

Pada kesempatan ini dijelaskan mengenai hakikat biologi sebagai sains, sehingga tergambar bahwa sangat sulit apabila mengajarkan biologi tanpa ada kegiatan praktikum, praktikum merupakan keharusan atau “Sebuah Keniscayaan” pada pembelajaran biologi. Tidak terkecuali, pada saat pandemi, seperti sekarang. Paparan dilanjutkan dengan kondisi realitas sekarang dan pengalaman serta pengembangan beberapa praktikum selama pandemi.

Selain itu paparan juga membahas tentang alternatif praktikum biologi selama pandemi dengan mengembangkan konsep “My Home My Labs” dan penggunaan laboratorium maya (*virtual laboratory*) sebagai media membantu program “My Home My Labs”.

Kegiatan pengabdian ini diikuti oleh 48 guru IPA yang tergabung dalam MGMP IPA Kabupaten Bekasi Jawa Barat. Guru-guru IPA yang tergabung dalam

kegiatan ini bukanlah guru-guru baru dengan Pendidikan yang rendah dan pengalaman yang sedikit. Terbukti dari data yang diperoleh, 27 % (13 Guru) telah menamatkan jenjang studi Magister dan 73 % (35 Guru) lulusan sarjana dengan pengalaman mengajar lebih dari 10 tahun 68,8% (33 Guru) (gambar 1 a dan 1 b). Hal ini menjelaskan bahwa persiapan guru dalam menghadapi proses pembelajaran selama pandemi yang dilakukan secara daring (jaringan) atau belajar dari rumah bukanlah hal yang sulit (Rakib, Rombe, & Yunus, 2016). Namun kegiatan belajar dari rumah tentu berbeda dengan pembelajaran tatap muka secara langsung di sekolah (Sadikin & Hamidah, 2020; Syahmina, Tanjung, & Rohani, 2020; Fikri, et al., 2021), hal menimbulkan beberapa kendala dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran khususnya praktikum IPA, itu mengapa sebagian guru masih mengalami kesulitan dalam melaksanakan praktikum IPA, terutama terkait alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum.

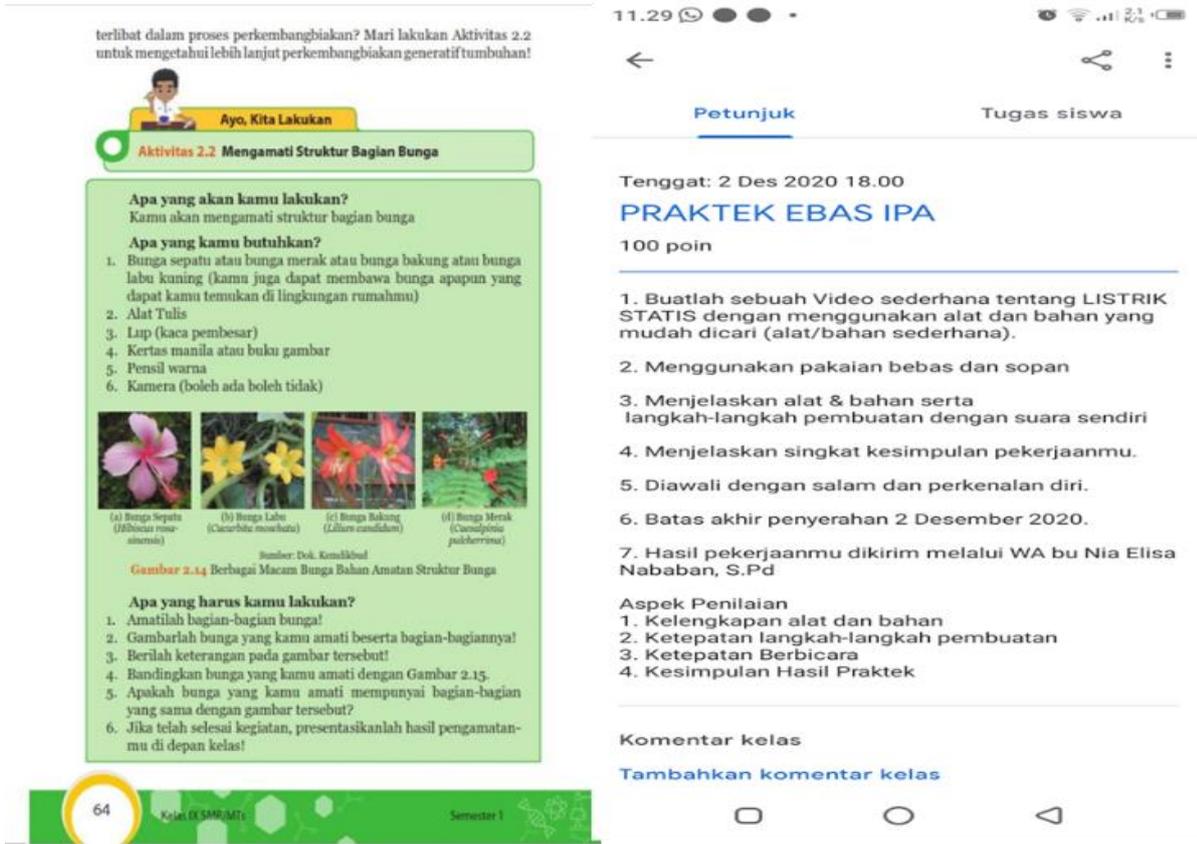


Gambar 1 (a) Persentasi Pendidikan Terakhir dan 1 (b) Lama mengajar guru-guru MGMP IPA Kabupaten Bekasi

Berdasarkan diskusi pada kegiatan workshop ‘My Home My Laboratory’ ini, guru-guru IPA se kabupaten Bekasi yang tergabung dalam MGMP, walaupun dengan kondisi pandemi dan alat serta bahan yang terbatas, telah melakukan usaha yang optimal untuk tetap melakukan kegiatan pembelajaran praktikum di rumah. Usaha-usaha yang telah dilakukan adalah dengan mempersiapkan sejak awal

kegiatan praktikum tersebut, dengan memberikan panduan atau buku pegangan seperti tampak pada Gambar 2., yang disampaikan melalui pesan singkat (WA) atau *Google Classroom*.

Diskusi mengenai My Home My Laboratory dilanjutkan, para guru mengungkapkan beberapa hal yang menjadi kendala dalam melakukan praktikum di rumah.



Gambar 2. Contoh lembar panduan praktikum di rumah

1. Kesulitan dalam mempersiapkan alat & bahan praktikum
2. Kesulitan dalam mendokumentasikan hasil praktikum dalam bentuk video atau tahapan-tahapan proses praktikum dalam bentuk foto
3. Kesulitan dalam mengisi Lembar Kerja Peserta Didik
4. Kurang maksimalnya bimbingan yang hendak diberikan karena keterbatasan pemahaman siswa
5. Kurangnya keterlibatan orang tua di rumah

Solusi yang dilakukan, untuk meminimalis hal tersebut di atas berdasarkan hasil workshop adalah

1. Pembuatan video tutorial, pengantar praktikum yang kemudian di kirim ke *Google Classroom* dan atau grup *Whattapps*
2. Membimbing peserta didik melalui chat WA untuk menentukan mana yang cocok & bisa dipraktikkan oleh peserta
3. Praktikum menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat (*local material*) yang mudah

diperoleh dan sedapat mungkin menggunakan alat dan bahan yang ada di rumah

4. Melakukan komunikasi dan kordinasi dengan orang tua, agar bersedia memfasilitasi kegiatan praktikum di rumah sehingga dimungkinkan untuk melakukan kegiatan secara kelompok di salah satu rumah peserta didik dengan pantau orang tua
5. untuk memudahkan komunikasi dalam berkolaborasi jika memungkinkan dan mendapat izin dari orang tua untuk berkumpul kelompok dalam satu tempat
6. Guru mata pelajaran melakukan *homevisit* untuk peserta didik tertentu yang memerlukan perhatian maksimal

Praktikum di rumah dalam rangka mengembangkan konsep “*My Home My Laboratory*”, pada implementasinya dapat menggunakan laboratorium maya (*Virtual Laboratory*) yang sudah tersedia maupun yang dikembangkan oleh guru. Beberapa laboratorium maya yang digunakan oleh para guru adalah Rumah Belajar yang merupakan laboratorium yang dikembangkan kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dalam webnya <https://vlab.belajar.kemdikbud.go.id/>, dan *PhET interactive simulation* yang dikembangkan University of Colorado Boulder dengan alamat situs <https://phet.colorado.edu/>.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Pihak Fakultas MIPA UNJ dan Program Studi Pendidikan Biologi yang sudah memfasilitasi kegiatan dalam bentuk pendanaan. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada MGMP IPA Kabupaten Bekasi dan guru-guru IPA seKabupaten Bekasi yang sudah berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian ini.

PENUTUP

Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan tema “‘My Home My Laboratory’ Pembelajaran Praktikum Bagi Guru IPA di kabupaten Bekasi sebagai Alternatif Praktikum pada Masa Pandemi”. telah berhasil dilakukan, memberi bekal kepada guru-guru IPA, sehingga siap melakukan kegiatan praktikum walaupun masih dalam kondisi pandemi,

dengan memanfaatkan rumah dan fasilitasnya sebagai Laboratorium siswa. Setelah kegiatan guru memiliki peningkatan pemahaman dan pengetahuan mengenai praktikum IPA, kemampuan mengkreasi kegiatan praktikum IPA di rumah dengan menggunakan sarana, bahan dan alat yang mudah diperoleh siswa.

Saran

Berdasarkan pengalaman yang didapatkan pada saat pelaksanaan kegiatan, beberapa saran yang bisa diberikan antara lain:

1. Perlu diberikan waktu khusus untuk pelatihan yang lebih intensif bagi guru-guru.
2. Kepada pihak Kepala Sekolah, yang pada kesempatan kegiatan Pengabdian ini hadir, agar dapat memotivasi, memonitoring dan mengevaluasi implementasi hasil pelatihan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.
3. MGMP IPA selaku wadah berkumpulnya guru-guru IPA dapat menjadi tempat peningkatan kompetensi dan kapabilitas guru-guru IPA dengan membuat program-program terkait.
4. Perlu dijalin kerjasama antar instansi, baik dalam bentuk Surat Perjanjian Kerjasama (SPK) bahkan bisa dibuat MoU antara Dinas Pendidikan Dengan Program Studi Pendidikan Biologi atau bahkan FMIPA dalam rangka peningkatan profesionalitas guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Candra, R., & Hidayati, D. 2020. *Penerapan Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kerja Peserta Didik di Laboratorium IPA*. EDUGAMA: Jurnal Kependidikan dan Sosial Keagamaan, 6(1), 26-37. doi:10.32923/edugama.v6i1.1289
- Fikri, M., Ananda, Z. M., Faizah, N., Rahmani, R., Elian, S. A., & Suryanda, A. 2021. *Kendala dalam Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19: Sebuah Kajian Kritis*. Jurnal Education and development, 9(1), 145-148. doi:<https://doi.org/10.37081/ed.v9i1>
- Mirdayanti, R. 2020. *Momentum Berbenah Dunia Pendidikan Dimasa Pandemi Covid-19*. In Covid 19 dalam Ragam Tinjauan Perspektif pp. 81-90. Yogyakarta: MBridge Press.

- Rakib, M., Rombe, A., & Yunus, M. 2016. *Pengaruh Pelatihan dan Pengalaman Mengajar Terhadap Profesionalitas Guru*. Jurnal Ad'ministrare: Jurnal Pemikiran Ilmiah dan Pendidikan Administrasi Perkantoran, 3(2), 137-148.
doi:<https://doi.org/10.26858/ja.v3i2.2574>
- Sadikin, A., & Hamidah, A. 2020. *Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19*. BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, 6(2), 214-245.
doi:<http://dx.doi.org/10.30821/biolokus.v3i2.790>
- Safitri, N. E. 2018. *Implementasi Metode Experiential Learning dalam Layanan Bimbingan dan Konseling di Sekolah*. Jurnal Konseling Andi Matappa, 2(2), 77-84.
doi:<http://dx.doi.org/10.31100/jurkam.v2i2.65>
- Suryaningsih, Y. 2017. *Pembelajaran Berbasis Praktikum sebagai Sarana Siswa untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi*. Jurnal Bio Educatio, 2(2), 49-57.
doi:<http://dx.doi.org/10.31949/be.v2i2.759>
- Syahmina, I., Tanjung, I. F., & Rohani, R. 2020. *Efektivitas Pembelajaran Biologi pada Masa Pandemi Covid-19 di Madrasah Negeri Medan*. Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi, 3(2), 320-327.
doi:<http://dx.doi.org/10.30821/biolokus.v3i2.790>
- Toplis, R., & Allen, M. 2012. *'I do and I understand?' Practical work and laboratory use in United Kingdom schools*. Eurasia Journal of Mathematics, Science, & Technology Education, 8(1), 3-9.
doi:[10.12973/eurasia.2012.812a](https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.812a)
- Yuliarti, E. D., Sajidan, & Marjono. 2014. *Implementasi Model Experiential Learning untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Biologi Siswa Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Surakarta*. BIO-PEDAGOGI, 3(2), 72-80.