

Tersedia secara online di

PISCES

Proceeding of Integrative Science Education Seminar

Beranda prosiding : <https://prosiding.iainponorogo.ac.id/index.php/pisces>

Artikel

Study Eksplorasi: Praktikum DDR Sebagai Bentuk Adaptasi Kebiasaan Baru Masa Pandemi Covid-19

¹Nur Fatimatus Zahro, ²Faninda Novika Pertiwi

^{1,2}Institut Agama Islam Negeri Ponorogo

Corresponding Address: fanindanovika87@gmail.com

Info Artikel

1st AVES
Annual Virtual Conference of
Education and Science 2021

Kata kunci:

Praktikum,
Kebiasaan Baru,
Pandemi Covid-19

ABSTRACT

Pandemi covid-19 menyebabkan proses pembelajaran dilakukan secara daring. Hal ini berlaku untuk jenis pembelajaran teori maupun praktikum. Perubahan strategi yang mendadak menyebabkan adanya polemik baru dalam dunia pendidikan, salah satunya pada pelaksanaan praktikum yang seharusnya dilakukan dilaboratorium dengan alat dan bahan yang memadai menjadi tidak dapat dilakukan sesuai standar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana keterlaksanaan proses mata kuliah praktikum di masa pandemi covid-19. Selain itu juga untuk mengetahui bentuk penugasan mata kuliah, kendala, dan tingkat efektivitas praktikum yang dilakukan dari rumah. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan responden 60 mahasiswa dari 5 universitas di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Data penelitian ini dikumpulkan melalui kuisioner yang disebar dan diisi secara online. Hasil dari penelitian adalah kegiatan pembelajaran praktikum mayoritas tetap dilaksanakan dengan alat dan bahan yang lebih sederhana yang tersedia di rumah dengan modul praktikum yang disesuaikan. Bentuk praktikum yang paling banyak dilaksanakan adalah pengalihan tugas melalui pembuatan video, sedang bentuk yang paling diminati adalah eksperimen sederhana. Mata kuliah praktikum yang dilakukan secara daring ini menimbulkan ketidak fahaman terhadap materi atau keterkaitan konsep dengan praktikum sederhana yang dilakukan. Penjelasan dosen yang dirasa paling baik adalah pemberian modul dengan penjelasan ulang secara rinci yang dilakukan oleh dosen ketika di laboratorium dan ini tidak didapatkan ketika praktikum dilakukan dari rumah. Mayoritas responden memberikan jawaban kurang efektif atas keterlaksanaan praktikum di masa pandemi covid-19 ini.

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 memaksa seluruh manusia yang ada di dunia mendefinisikan kembali makna hidup dan hakikat kemanusiaan. Selama ini manusia dipaksa hidup dalam situasi serba cepat, pekerjaan tanpa henti, Interaksi yang tak terbatas, serta kejaran target pertumbuhan ekonomi dalam sebuah kompetisi dll maka setelah adanya pandemi Covid-19 ini memaksa

manusia untuk sejenak bernapas, berhenti dari pusaran sistem, serta melihat kembali kehidupan, keluarga, dan lingkungan sosial dalam arti yang sebenarnya (Retna, 2021). Segala bidang merasakan dampak dari adanya pandemi ini termasuk bidang pendidikan. Pembelajaran merupakan inti dari proses pendidikan, dimana kualitas pembelajaran akan menggambarkan kualitas pendidikan. Mata pelajaran sains adalah mata pelajaran yang tidak hanya membahas teori saja, namun juga membahas konsep, fakta, dan melakukan sebuah proses penemuan. Mempelajari sains tidak akan cukup hanya dengan membaca buku saja, umumnya kegiatan penemuan konsep dalam sains dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang berisi strategi belajar, dimana dapat menarik minat siswa/mahasiswa dalam mengembangkan konsep-konsep sains, dikarenakan praktikum dapat memberikan pengalaman yang bersifat langsung sehingga dapat lebih memahami konsep yang diajarkan (Hamidah, 2014). Kegiatan praktikum memiliki peran penting dalam pembelajaran terutama dalam pengembangan keterampilan proses sains. Pengembangan ketrampilan proses sains siswa dapat menggunakan metode praktikum, dikarenakan pada kegiatan praktik dapat Artikel dikembangkan ketrampilan psikomotorik, kognitif, dan juga afektif (Sholikah, 2020). Menurut Woolnough & Allshop (1985, dalam Silawati, 2006) kegiatan praktikum juga memiliki tujuan untuk; 1) membangkitkan keingintahuan, 2) mempelajari Teknik dan keterampilan, 3) mempelajari proses yang berlangsung dalam ilmu pengetahuan, dan 5) mendukung konsep dan teori yang terdapat dalam buku pelajaran. Praktikum merupakan sarana terbaik dalam pengembangan proses sains, dikarenakan pada kegiatan praktikum mahasiswa dapat banyak aktivitas ilmiah seperti mengamati, menganalisa, meramalkan, melakukan percobaan untuk menemukan konsep-konsep sebagai produk sains, mengajukan pertanyaan, dan semua kegiatan yang melibatkan indera. Dalam pelaksanaan praktikum sangat dipengaruhi oleh ketersediaan waktu, ketersediaan alat dan bahan, materi, dan pemanfaatan alat laboratorium yang dapat membantu memecahkan masalah. Namun, dengan adanya pemberlakuan kebijakan physical distancing, pembelajaran teori maupun praktikum tidak dapat dilaksanakan tatap muka secara langsung dan menggantinya dengan pembelajaran daring dengan pemanfaatan teknologi yang berkembang (Anggy dkk, 2021). Pada saat ini penyelenggaraan praktikum dalam setiap jenjang pendidikan tidak dapat dilaksanakan secara tatap muka di laboratorium disebabkan pandemic Covid-19 yang masih melanda. Covid-19 mulai terjadi di Indonesia pada bulan Maret 2020, dimana kasus terus meningkat sehingga Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mengeluarkan surat keputusan No 13 A terkait penetapan keadaan darurat akibat virus corona. Berdasarkan surat keputusan tersebut, maka Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) mengeluarkan Surat Edaran Nomor: 36962/MPKA/HK/2020 tanggal 17 Maret 2020 tentang pembelajaran secara daring dan bekerja dari rumah dalam rangka pencegahan penyebaran Corona Virus Disease (Covid-19). Perubahan strategi pembelajaran yang pada awalnya dilakukan secara tatap muka diharuskan dilakukan secara jarak jauh dengan alternatif platform media pembelajaran. Platform yang bisa dikembangan meliputi virtual classroom/ hybrid learning, kuis dan test online serta video conference. Virtual classroom/hybrid learning platform terdiri dari google classroom, micosoft teams, Edmodo, jombla, moodle dan schoology. Media pembelajaran interaktif meliputi macromedia flash, video pembelajaran, Microsoft sway, dan ppt interaktif. Sedangkan kuis dan test online platformnya meliputi quizzizz, google form, Microsoft form, k-hoot dan video conference yang dapat diakses untuk kegiatan pembelajaran dapat berupa zoom meeting, google meet, webex, dan whatsapp vicall, dan lain sebagainya. Pandemi Covid-19 yang tengah mengubah tatanan kehidupan sosial masyarakat menjadi faktor eksternal yang mempengaruhi proses pembelajaran saat ini (Strielkowski, 2020 dalam Sarawati, 2020). Seiring dengan kemajuan teknologi, sehingga banyak pemanfaatan media pembelajaran melalui teknologi digital. Pembatasan aktivitas sosial yang dilakukan dalam skala besar mengakibatkan proses pembelajaran tidak dapat dilaksanakan dengan bertatap muka seperti

biasanya. Hal tersebut memunculkan banyak permasalahan baru, terlebih pembelajaran yang membutuhkan aktivitas praktikal. Pembelajaran praktikal yang lebih dominan dilakukan di tempat khusus seperti laboratorium, dimana kemampuan psikomotorik dari peserta didik sangat diperlukan. Dengan berlakunya pembelajaran daring menyebabkan kegiatan praktikum dilaboratorium otomatis tidak dapat dilakukan sebagaimana mestinya. Namun disisi lain, kegiatan tersebut tidak dapat dihapuskan begitu saja. Perubahan tatanan kehidupan bagi para pendidik merupakan perubahan yang harus dilakukan untuk tetap dapat melaksanakan tanggung jawab dan kewajibannya. Kondisi pandemi Covid-19, mahasiswa dan dosen terus berupaya memberikan inovasi yang terbaik dalam pembelajaran praktikum. Praktikum dapat dilakukan secara mandiri dengan pelaporan berupa video yang dapat memfasilitasi beragam gaya belajar dan penyampaian informasi verbal. Melalui video tersebut diharapkan juga mampu meningkatkan kualitas komunikasi dan kreativitas mahasiswa. Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti merasa penting untuk mengetahui bagaimana kegiatan praktikum yang terjadi pada masa pembelajaran daring ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kegiatan praktikum DDR (Daring Dari Rumah) selama pandemi Covid-19. Peneliti merasa perlu untuk mengerti bagaimana keterlaksanaan mata kuliah praktikum, bentuk praktikum, kendala saat praktikum, dan bagaimana efektifitas praktikum yang dilakukan secara daring masa pandemic Covid-19.

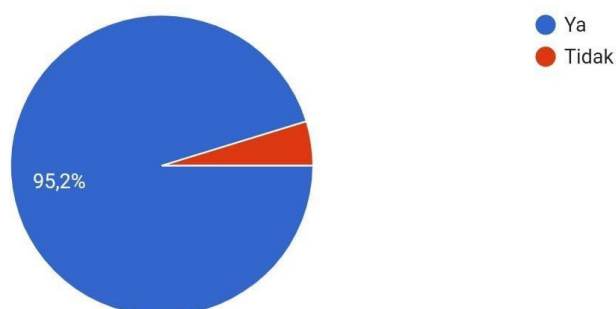
METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode deskriptif kualitatif. Populasi pada penelitian ini adalah 60 mahasiswa acak dari 5 universitas yang berada di Jawa Timur dan Jawa Tengah, yaitu IAIN Ponorogo, Universitas Negeri Surabaya, Universitas Brawijaya, UIN Sunan Ampel, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, dan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Sample diambil menggunakan Teknik purposive sampling yang hanya terfokus pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah praktikum sejak diberlakukannya pembelajaran daring. Data penelitian diperoleh dari penyebaran kuisioner yang diisi secara online menggunakan Google Form. Alur penelitian yang dilakukan yaitu pengumpulan data, reduksi data penyajian data, dan pengambilan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterlaksanaan kegiatan praktikum selama pembelajaran daring

Berdasarkan hasil kuisioner terhadap responden dari berbagai asal universitas menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran berupa praktikum selama pandemi covid-19 tetap terlaksana meskipun dengan berbagai kendala yang ada. Kegiatan pembelajaran berupa praktikum ini akan membantu mengkonkritkan pemahaman mahasiswa yang masih abstrak melalui serangkaian aktivitas psikomotorik. Hasil penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



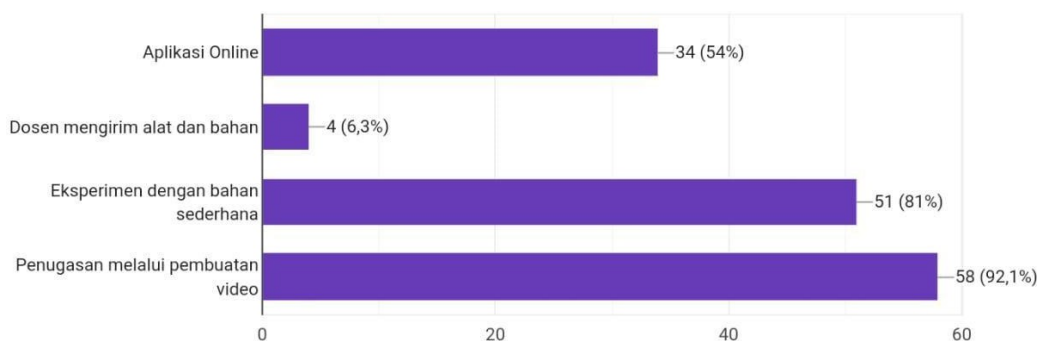
Gambar 1. Keterlaksanaan Praktikum Selama Pembelajaran Daring

Dari bagan diatas diketahui bahwa 95,2% responden atau 57 mahasiswa menyatakan kegiatan praktikum selama pembelajaran daring terlaksana dan 4,8% atau 3 mahasiswa lainnya

menyatakan ketidak terlaksananya kegiatan praktikum selama pembelajaran daring. Sehingga dapat diketahui bahwa praktikum di masa pembelajaran daring ini tetap dilaksanakan. Adapun alasan tidak terlaksananya kegiatan praktikum disebabkan sulitnya mencari bentuk praktikum pengganti.

Bentuk Praktikum Daring Dari Rumah

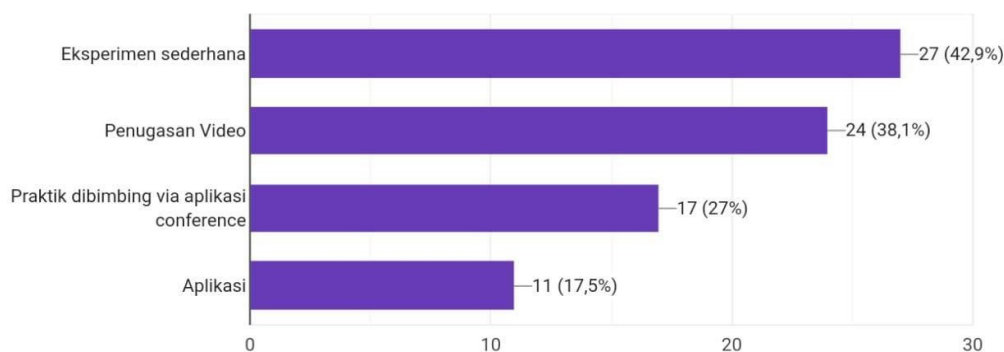
Disebabkan terbatasnya banyak aspek sehingga keterlaksanaan praktikum pada masa pembelajaran daring memiliki beragam bentuk demi ketercapaian tujuan pembelajaran. Bentuk-bentuk praktikum masa pembelajaran daring adalah sebagaimana yang ditunjukkan gambar dibawah ini:



Gambar 2. Bentuk Praktikum Daring

Berdasarkan grafik diatas diketahui bahwa dalam satu mata kuliah dapat dilakukan dua atau lebih bentuk praktikum. Pada gambar diatas diketahui bentuk eksperimen dengan bentuk penugasan melalui pembuatan video paling banyak dilakukan dengan presentase 92,1% atau 58 mahasiswa menyatakan bentuk praktikum paling banyak digunakan adalah penugasan melalui pembuatan video. Bentuk praktikum daring selanjutnya yang banyak dilakukan adalah eksperimen dengan bahan sederhana dengan presentase 81% atau sama dengan 51 mahasiswa. Selanjutnya bentuk praktikum menggunakan aplikasi online sebanyak 54% atau 34 mahasiswa memilih, dan yang terakhir adalah bentuk dosen yang mengirimkan alat dan bahan dengan presentase paling kecil 6,3% yaitu 4 mahasiswa saja. Praktikum dengan bentuk penugasan melalui pembuatan video paling banyak dilakukan dengan pertimbangan sebagai bentuk praktikum pengganti paling mudah, walaupun praktikum dilakukan dengan bentuk eksperimen sederhana namun tetap akan dibuktikan dengan laporan berupa video.

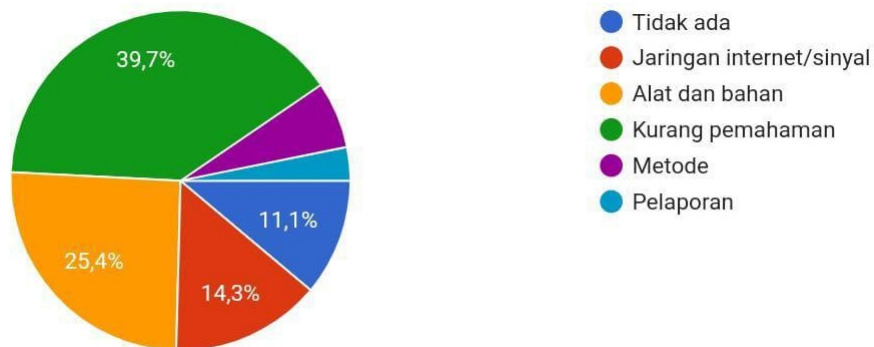
Selain berbagai bentuk praktikum, kategori paling diminati juga disertakan dalam kuisisioner untuk mengetahui bentuk praktikum mana yang paling diminati oleh responden. Bentuk praktikum paling diminati responden adalah sebagai mana gambar dibawah ini:



Data diatas menunjukkan presentase bentuk praktikum paling diminati adalah bentuk eksperimen sederhana dengan presentase paling tinggi dibanding bentuk yang lain, yaitu 42,9% sama dengan 27 responden mahasiswa memilih. Kemudian bentuk praktikum yang diminati selanjutnya adalah penugasan video dengan persentase 38.1% sama dengan 24 responden. Praktik dibimbing menempati urutan selanjutnya dengan persentase 27% atau 17 orang responden, dan yang terakhir adalah bentuk aplikasi dengan persentase 17,5 % atau sama dengan 4 respon. Eksperimen sederhana menjadi pilihan paling diminati responden dikarenakan dapat dilakukan diumah dengan bahan dan alat yang ada dirumah tanpa mengurangi esensi/ insari dari tujuan praktikum. Responden juga memberikan penjelasan bahwa yang paling diminati oleh responden adalah dosen yang memberikan modul/petunjuk praktikum yang jelas agar mudah melakukan praktikum DDR (Daring Dari Rumah).

Kendala Praktikum DDR

Dalam praktiknya kegiatan praktikum saat pandemi ini tentu memiliki kendala tersendiri, baik secara eksternal maupun internal. Berdasarkan kuisioner yang telah disebar, studi eksplorasi ini menunjukkan kendala yang paling banyak dialami responden sebagaimana data dibawah ini:



Berdasarkan data diatas dapat diketahui kendala paling banyak dialami responden adalah kurang faham dengan praktikum yang akan dilakukan. Sebanyak 39,7% responden merasa tidak faham, dimana berarti responden/mahasiswa merasa kebingungan tentang apa yang akan dilakukan. Hal tersebut biasanya muncul disebabkan tidak diberikannya penjelasan mendetail oleh dosen sehingga mahasiswa kesulitan. Kendala selanjutnya adalah alat dan bahan, ketersediaan alat dan bahan menjadi kendala yang cukup besar, terutama pada praktikum dengan bentuk eksperimen sederhana. Selanjutnya adalah metode, metode praktikum yang rumit dengan segala keterbatasan menjadikan metode masuk terhadap kendala praktikum, dan kendala yang terakhir adalah kendala pelaporan, kendala ini biasa muncul disebabkan kurang dimengertinya penjelasan yang ada, atau dosen memang tidak memberikan penjelasan yang secara rinci. Dibalik berbagai kendala yang ada 11,1% responden yang lain menyatakan bahwa dalam pelaksanaan praktikum DDR ini tidak terdapat kendala, sehingga praktikum dapat dilaksanakan dengan baik dan menyenangkan.

Penjelasan Dosen Terkait Pelaksanaan Praktikum DDR

Dosen memiliki berbagai cara untuk dapat menjelaskan prosedur yang akan dilakukan dalam praktikum, berdasarkan kuisioner yang disebar dapat kita ketahui berbagai cara dosen menjeaskan prosedur praktikum saat pembelajaran daring, antara lain: 1) Penjelasan langsung dari dosen melalui kegiatan video conference dari plat form seperti Zoom, Google meet, dan lain sebagainya. 2) cara yang kedua adalah dosen memanfaatkan bentuk buku modul atau petunjuk praktikum agar dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa saat akan melakukan praktikum. 3) juga terdapat dosen yang tidak menjelaskan prosedur praktikum dengan jelas. Dari berbagai macam model tersebut yang paling diminati mahasiswa adalah model penjelasan

dosen yang memanfaatkan modul/petunjuk praktikum yang kemudian dijelaskan kembali secara detail oleh dosen apa yang harus dilakukan apabila praktikum tersebut dilakukan secara daring di rumah.

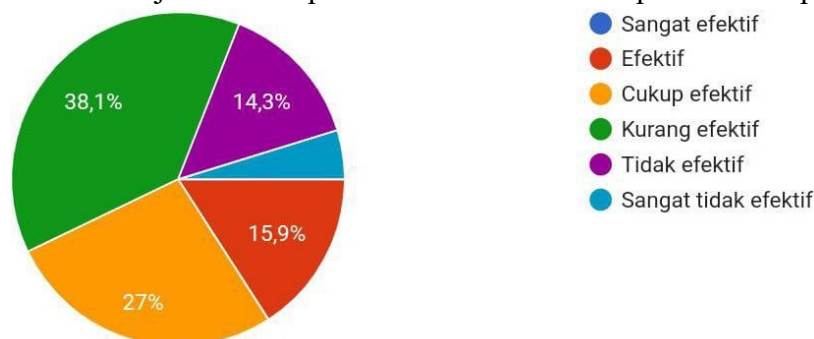
Mata Kuliah Praktikum Saat Pandemi

Berdasarkan kuisioner yang disebar kepada responden terdapat beberapa daftar matakuliah yang memerlukan praktikum pada masa pembelajaran daring ini, diantaranya yaitu mata kuliah Salingtemas, Praktikum fisika, Praktikum kimia, Ekologi, Manajemen Laboratorium, Mikrobiologi, Mikrobiologi Umum, Keanekaragaman Ekosistem, Kimia analitik, Fluida, Kimia Organik, Kimia Lingkungan, Biosel, Struktur Tumbuhan dan Hewan, Praktikum Biologi Dasar.

Selanjutnya peneliti mengumpulkan data tentang keterlaksanaan praktikum di saat pandemi ini, harus tetap terlaksana apa dapat dihilangkan. Ternyata hampir 100% atau semua responden memilih praktikum harus tetap terlaksana walaupun dalam masa pandemi. Responden memiliki berbagai macam alasan atas keharusan terlaksananya praktikum walaupun dalam masa pandemi. Mayoritas responden berpendapat bahwa praktikum harus tetap terlaksana disebabkan mahasiswa merasa praktikum merupakan hak yang harus mereka dapatkan dari pendidik meskipun dilaksanakan secara daring, banyak juga mahasiswa memilih keharusan melaksanakan praktikum disebabkan sistem sks mereka yang sudah dipaket dari kampus dan tidak mentiadakan matakuliah praktikum, juga terdapat mahasiswa yang menuntut atas pembayaran UKT yang sudah dilakukan sehingga mahasiswa merasa harus mendapatkan fasilitas yang lebih dari pihak kampus. Selain itu juga banyak mahasiswa memilih harus praktikum disebabkan takut tertinggal informasi dan pengalaman berharga ketika praktikum tidak dilaksanakan, yang terakhir mahasiswa ingin mencoba hal baru tentang pelaksanaan praktikum DDR.

Efektifitas Pelaksanaan Praktikum DDR

Berikut ini hasil jawaban responden terkait efektifitas pelaksanaan praktikum DDR



Berdasarkan diagram hasil di atas dapat diketahui bahwa mayoritas jawaban responden adalah praktikum terlaksana dengan kurang efektif, disusul dengan jawaban cukup efektif, efektif, tidak efektif, dan jawaban yang terakhir adalah sangat tidak efektif. Sholikhah (2020) menyatakan bahwa terdapat tiga faktor yang menjadi penanda efektifitas pelaksanaan praktikum secara daring, yaitu dilihat melalui persiapan, pelaksanaan hingga pelaporan atau bentuk evaluasi yang dilakukan saat praktikum. Berbeda dengan Sumardi (2020) yang menyatakan bahwa efektifitas praktikum DDR dilihat dari kesiapan tenaga pendidik dan peserta didik, alat dan bahan praktikum, ruang laboratorium, alokasi waktu, serta laboran yang memiliki pengaruh terhadap pelaksanaan praktikum secara luring. Dengan diterapkannya praktikum secara daring ini sehingga alokasi waktu serta sumberdaya alat dan bahan menjadi faktor yang dipertimbangkan ulang agar praktikum tetap dapat dilaksanakan walaupun di rumah. Bentuk praktikum yang masih dapat dilakukan di rumah adalah praktikum dengan laboratorium virtual seperti PhET, analisis lingkungan sekitar, penugasan video mandiri, praktikum berbasis

video yang dipraktikkan oleh dosen dengan pelaporan berupa laporan tertulis atau dalam bentuk video.

Penelitian mengenai praktikum saat pandemi sudah banyak dilakukan peneliti sebelumnya, salah satunya oleh Akhmad Al- Bari dan Romadhiyana Kiso Saputri yang terfokus pada persepsi mahasiswa dalam pembelajaran praktikum kimia analisis selama pandemi. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa persepsi mahasiswa terhadap praktikum yang dilakukan secara daring ini terbilang positif walaupun dalam praktiknya terdapat banyak kendala disarana prasarana. Penelitian praktikum saat pandemi juga dilakukan oleh Maria Veronika Br Halawa dalam kegiatan pembelajaran praktikum secara daring yang terfokus dengan pemanfaatan platform media sosial. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa pemanfaatan platform media sosial sangat membantu dalam efektivitas kegiatan praktikum saat pandemi Covid-19 dimana penggunaan platform media sosial juga termasuk dalam dukungan belajar di era digital.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembelajaran dalam bentuk praktikum tetap terlaksana dalam berbagai perguruan tinggi dimana responden berada. Bentuk praktikum paling banyak disederhanakan menjadi penugasan melalui pembuatan video, sedang bentuk praktikum yang paling diminati adalah eksperimen sederhana. Kendala mayoritas mahasiswa dalam pembelajaran praktikum daring adalah kurangnya pemahaman terhadap materi, dimana penjelasan dosen yang paling disukai adalah dengan pemanfaatan modul yang kembali dijelaskan dengan rinci. Namun meskipun ada beberapa kendala, responden tetap semangat dan memilih praktikum tetap terlaksana daripada ditiadakan. Terkait keefektifan pelaksanaan praktikum DDR, mayoritas responden menjawab kurang efektif dengan presentase 38,1% responden. Terlepas dari itu semua dengan adanya praktikum DDR ini mahasiswa pada akhirnya lebih bekerja keras dan berhasil melakukan apa yang menjadi tugasnya. Jika biasanya ketika praktikum di laboratorium mahasiswa lebih mengandalkan teman satu sama lain, pada praktikum DDR ini mahasiswa lebih aktif dan mandiri. Sehingga tetap ada sisi positifnya praktikum DDR ini dilaksanakan.

REFERENSI

- Al-Bari A & Romadhiyana K.S. (2020). Persepsi Mahasiswa Terhadap Praktikum Daring Mata Kuliah Kimia Analisis. *Jurnal Education FKIP UNMA*. 6 (2) 676-683.
- Anggi Setiyaningsih dkk. (2021). Studi Eksplorasi Kegiatan Praktikum Fisika Saat Pandemi Covid-19. Prosiding Seminar Nasional dan Call Paper Mahasiswa “Memperkuat Kontribusi Kesehatan Mental dalam Penyelesaian Pandemi Covid 19: Tinjauan Multidisipliner” Fakultas Pendidikan Psikologi Universitas Negeri Malang - 10 April 2021
- Asminah, Dwi Retna. (2021). Tantangan Praktikum Fisika Dalam PJJ Di Masa Pandemi. Diakses dari <https://radarsemarang.jawapos.com/rubrik/untukmu-guruku/2021/03/08/tantangan-praktikum-fisika-dalam-pjj-di-masa-pandemi/>
- Halawa M. V. B. (2021). Efektivitas Pemanfaatan Platform Media Sosial dalam Pembelajaran Praktikum Secara Daring. *Attractive: innovation Education Journal*. 3 (1) 52-64.
- Hikmar, dkk. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19: Sebuah survey Online. Diunduh dari <http://digilib.uinsgd.ac.id/30625/1/FISIP%2520Kelompok%25207>

- Lede Y. A. (2020). Efektivitas Pelaksanaan Pembelajaran Daring Program Studi Pendidikan IPA dan Pendidikan Fisika STKIP Weetebula. *Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*. 6 (2) 175-182.
- Maulana H.T & Muhammad H. (2020). Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring pada Mata Kuliah Praktik di Pendidikan Vokasi. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan*. 8 (2) 224-231.
- Narmaditya B, dkk. (2021). Peningkatan inovasi pembelajaran Melalui Pengembangan Konten Pembelajaran Daring. *Jurnal Karinov*. 4 (1). Diakses dari <http://journal2.um.ac.id/index.php/jki/article/view/17034>
- Sholikhah T, dkk. (2020). Studi Eksplorasi Kegiatan Praktikum Sains Saat Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Science Learning*. 1 (2) 67-75.
- Silawati, T (2006). Microscience Experience: Sebuah Alternatif Praktikum Bagi Mahasiswa Pendidikan Tinggi Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*. 7 (2), 113-120.
- Saraswati, N. L. P. A & Mertayasa, I. N. E. (2020). Pembelajaran Praktikum Kimia Pada Masa Pandemi Covid-19: Qualitative Content Analysis Kecenderungan Pemanfaatan Teknologi Daring. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*. 14 (2), 144-161.
- Setyanigrum R, Sariyono, Ashari (2013). Efektivitas Pelaksanaan Praktikum Fisika Siswa SMA Negeri kabupaten Purworejo. 3(1) 83-86