

## ANALISIS PELAKSANAAN KEGIATAN PRAKTIKUM BIOLOGI DARING PADA SISWA SMA

Rahmah Qonita<sup>1\*</sup>, Anif Rizqianti Hariz<sup>2</sup>, Erna Wijayanti<sup>3</sup>

<sup>1\*,2,3</sup> Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Walisongo, Jl. Prof. Dr. Hamka, Tambakaji, Ngaliyan, Semarang 50185

\*rahmahqonita95@gmail.com

### Article Info

#### Article history:

Received: 19/08/2021

Accepted: 20/10/2021

Published: 30/12/2021

#### Key word:

Analysis,  
Biology,  
Online,  
Pandemic,  
Practicum

#### Kata Kunci :

Analisis,  
Biologi,  
Dalam Jaringan,  
Pandemi,  
Praktikum

### Abstract

*Online biology practicum during the Covid-19 pandemic requires teachers and students to adapt with online practicum. This study aims to analyze the implementation of online biology practicum activities at SMA N in South Brebes. This is a mixed research that uses data collection techniques through: interviews, observations and questionnaires. The qualitative analysis used the Miles and Huberman model, while the questionnaire data was translated descriptively. The results showed that the online biology practicum at SMA N in South Brebes was carried out only on easy materials and was classified in the bad category. The scores for each factor are: mastery of the material (8.80%), practical implementation (20.50%) and external (14.50%). Weak signal and learning assistance by parents makes a challenge. The solution for this problem is to simplify online biology practicum and choose a simply learning platform. Communication between parents and teachers must be established to control student learning activities.*

### Abstrak

Praktikum biologi daring selama pandemi Covid-19 mengharuskan guru dan siswa untuk dapat beradaptasi dengan praktikum daring. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan kegiatan praktikum biologi daring pada SMA N di Brebes Selatan. Penelitian ini adalah penelitian campuran yang menggunakan teknik pengambilan data melalui: wawancara, observasi, dan kuesioner. Analisis kualitatif menggunakan model Miles dan Huberman, sedangkan data kuesioner diterjemahkan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa praktikum biologi daring pada SMA N di Brebes Selatan dilakukan hanya pada materi tertentu dan tergolong dalam kategori tidak baik karena skor kuesioner yang diperoleh  $\leq 40\%$ . Skor yang diperoleh masing-masing faktor kendala yaitu: penguasaan materi (8,80%), pelaksanaan praktikum (20,50%), dan eksternal (14,50%). Kendala sinyal dan pendampingan belajar oleh orang tua juga menjadi suatu tantangan. Solusi yang bisa dilakukan untuk menghadapi masalah tersebut dengan menyederhanakan praktikum biologi daring dan memilih *platform* pembelajaran yang mudah digunakan. Komunikasi antara orang tua dan guru harus dijalin agar kegiatan belajar siswa terkontrol.

## PENDAHULUAN

Biologi adalah salah satu cabang dari ilmu sains. Pembelajaran biologi tidak hanya sekedar mengaitkan berbagai informasi atau teori, tetapi memerlukan keterampilan untuk menemukan fakta serta membangun konsep melalui observasi (Santosa, 2018). Setiap pembelajaran memerlukan metode yang dapat membimbing siswa agar dapat mencapai kompetensi yang diharapkan dalam kurikulum. Metode praktikum merupakan salah satu metode yang tepat dalam pembelajaran biologi (Suryaningsih, 2017). Praktikum sangat penting dilakukan karena dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa, meningkatkan keterampilan dalam pemecahan masalah, dan meningkatkan pemahaman siswa (Okwoduba dan Okigbo, 2018).

Kegiatan praktikum biologi umumnya dilaksanakan secara langsung di laboratorium. Hal ini karena adanya pandemi Covid-19, pemerintah mengeluarkan Surat Edaran (SE) Nomor 4 tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran virus Covid-19 bahwa pembelajaran dialihkan dengan belajar jarak jauh dari rumah secara daring (Khusnah, 2020). Pembelajaran daring merupakan pengalaman belajar dengan memanfaatkan akses internet berbantuan perangkat seperti gawai / *hand phone* (HP) atau komputer/laptop (Zhu & Liu, 2020). Kegiatan pembelajaran daring ini memberikan beragam manfaat dan kemudahan bagi siswa dan guru. Penugasan dan berbagi informasi secara *online* tidak terikat waktu, jarak serta ruang. Akses *e-learning* hanya perlu menyediakan kuota internet dan gawai (Rice & Mckendree, 2013).

Pembelajaran daring dapat menjadi stimulus bagi siswa untuk mempelajari hal-hal baru selama proses pembelajaran. Hal ini berkaitan dengan kemampuan siswa dalam mempelajari penggunaan media pembelajaran sehingga, siswa dapat belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada materi yang disampaikan guru (Pohan, 2020). Pelaksanaan pembelajaran daring memiliki beberapa kendala, secara umum kendala yang paling sering dihadapi adalah sinyal internet yang lemah di daerah pelosok, kuota internet yang terbatas dan sulitnya pengawasan siswa sering kali menjadi kendala selama proses pembelajaran (Indrayana dan Ali, 2020). Lemahnya jaringan internet juga menyebabkan gangguan suara seperti ketidakjelasan suara, terputus-putus, dan terkadang tidak bisa didengar (Lito, et.al, 2020). Maka berdasarkan paparan tersebut, pelaksanaan pembelajaran daring memiliki kelebihan maupun kekurangan.

Hasil observasi awal secara *online* melalui *google form* pada siswa SMA/MA se-Brebes Selatan diketahui bahwa pelaksanaan praktikum biologi selama masa pandemi 87,5% responden menyatakan bahwa praktikum biologi daring dapat dilakukan. Meskipun data observasi awal menggambarkan keterlaksanaan yang sangat tinggi pada kegiatan praktikum biologi daring, peneliti ingin menganalisis tahapan kegiatan praktikum biologi, kendala, dan solusi yang dilakukan guru selama kegiatan praktikum biologi daring. Berdasarkan kesiapan siswa dalam melakukan praktikum biologi daring, 55,6% siswa menyatakan siap, dan 44,4% siswa menyatakan tidak siap. Hasil observasi tersebut menunjukkan bahwa tidak semua siswa siap melakukan kegiatan praktikum biologi daring. *Platform* yang digunakan selama praktikum biologi daring umumnya melalui *google classroom* sebanyak 33,3%. Berdasarkan *platform google classroom* sebagai media pembelajaran yang sering digunakan, peneliti ingin menganalisis kegiatan praktikum biologi daring yang dilakukan berdasarkan jenis *platform* pembelajaran yang digunakan. Sebanyak 77,8% responden menyatakan bahwa ada beberapa materi praktikum yang tidak dapat terlaksana seperti: genetika (22,2%), fotosintesis (22,2%), dan struktur jaringan hewan (22,2%).

Penelitian Khusnah (2020) menyatakan bahwa sebagian besar guru menyatakan bahwa kegiatan praktikum IPA secara daring belum siap dilaksanakan dan 29% guru menyatakan siap melaksanakan praktikum secara daring. Hal ini menyebabkan hanya sebagian kecil saja (33%)

yang dapat melaksanakan praktikum secara daring. Berdasarkan paparan penjelasan tersebut, kegiatan praktikum daring merupakan hal yang baru bagi guru dan siswa di Indonesia sebagai dampak dari adanya pandemi Covid-19. Kebaruan tersebut memungkinkan adanya suatu proses baru maupun kendala yang akan dihadapi oleh guru maupun siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan kegiatan praktikum biologi daring pada SMA N di Brebes Selatan.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian campuran (*mix method*). Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2021. Populasi dalam penelitian ini adalah guru dan siswa SMA N di Brebes Selatan, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah guru biologi kelas XI dan siswa IPA kelas XI dari beberapa sekolah, yaitu: SMA N 1 Bumiayu, SMA N 1 Sirampog, SMA N 1 Bantarkawung, dan SMA N 1 Paguyangan. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan wawancara secara langsung dengan guru biologi, observasi RPP, dan petunjuk praktikum biologi daring, serta kuisisioner tentang kendala yang dihadapi siswa selama kegiatan praktikum biologi daring.

Pertanyaan dalam kuisisioner terbagi menjadi tiga jenis faktor kendala, yaitu: faktor penguasaan materi, faktor pelaksanaan praktikum, dan faktor eksternal (Ilhamdi dkk, 2020). Kuisisioner dibuat dan dibagikan melalui *link Google Form*. Validitas dan reliabilitas kuisisioner diujikan dengan SPSS versi 21. Data kualitatif dianalisis dengan model analisis Miles dan Huberman yang meliputi proses: pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data (Sugiyono, 2016). Data kuisisioner dianalisis secara deksriptif dengan perhitungan skor menggunakan rumus:  $NP = \frac{\text{Skor riil}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$  (Sugiyono, 2016). Kemudian data dikategorikan dan diterjemahkan dengan tabel klasifikasi penskoran sebagai berikut:

**Tabel 1. Tabel Klasifikasi Penskoran**

| No. | Rentang Nilai | Kriteria    |
|-----|---------------|-------------|
| 1.  | 81% – 100%    | Sangat baik |
| 2.  | 61% – 80%     | Baik        |
| 3.  | 41% – 60%     | Kurang Baik |
| 4.  | ≤ 40%         | Tidak Baik  |

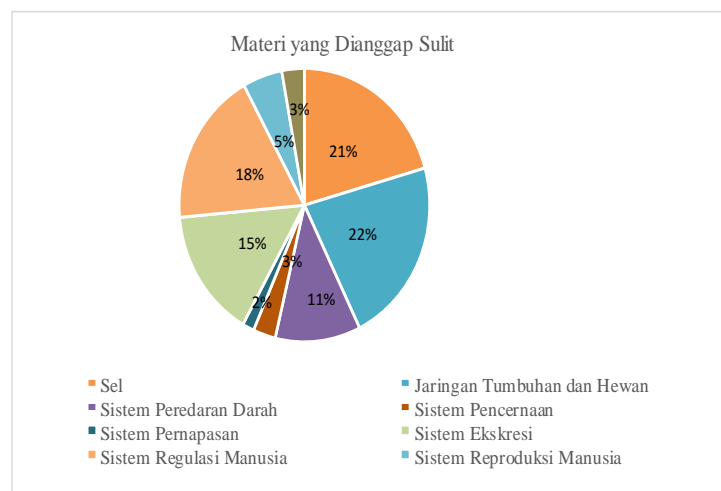
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pelaksanaan Kegiatan Praktikum Biologi Daring

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi tentang pelaksanaan kegiatan praktikum biologi daring pada masing-masing sekolah dapat terlaksana, tetapi hanya pada materi-materi tertentu. Hal ini terjadi karena tidak semua materi memiliki petunjuk praktikum

yang mudah disederhanakan baik dari alat, bahan dan metodenya. Beberapa alasan yang menyatakan bahwa kegiatan praktikum secara daring tidak dapat dilakukan antara lain: sulitnya mencari bentuk praktikum pengganti, guru kurang kreatif, dan siswa menolak praktikum karena dianggap memberatkan (Sholikah et al., 2020). Melalui pemilihan tema praktikum guru akan mempertimbangkan alat dan bahan sederhana yang dapat dipenuhi oleh siswa secara mandiri dan kreatif, sehingga kegiatan praktikum mandiri dapat terlaksana (Hendriyani dan Novi, 2020). Hal ini sesuai dengan pendapat dari para narasumber tentang kesulitan dalam menyusun

kegiatan praktikum secara daring yang harus menyesuaikan kemampuan siswa dalam memenuhi alat dan bahan praktikum sehingga, pada materi-materi tertentu tidak dapat dilakukan karena alat dan bahannya sulit disediakan oleh siswa. Data kuesioner tentang materi yang dianggap sulit disajikan pada Gambar 1. berikut:

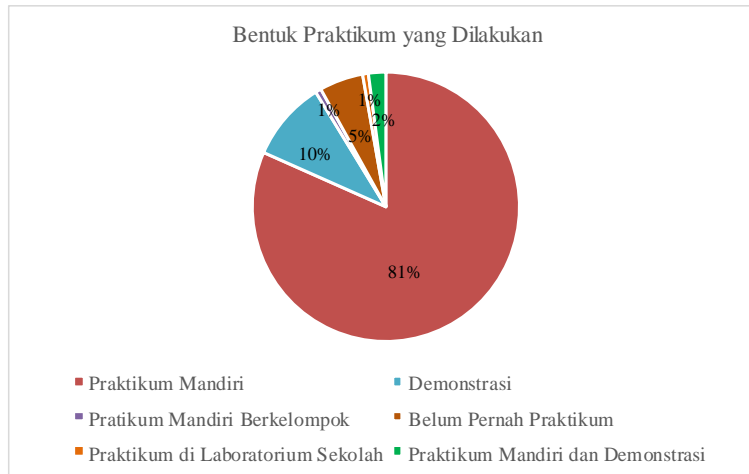


**Gambar 1. Data Kuisisioner Tentang Materi yang Dianggap Sulit Oleh Siswa**

Berdasarkan Gambar 1. tentang materi yang dianggap sulit oleh siswa antara lain materi: jaringan tumbuhan dan hewan dengan persentasi (22%), sel (21%), sistem regulasi manusia (18%), sistem ekskresi (15%) dan sistem peredaran darah (11%). Materi yang bisa diterapkan pada praktikum daring karena memiliki skor kesulitan yang rendah adalah materi: sistem pernapasan (2%), sistem pencernaan (3%), sistem pertahanan tubuh (3%) dan sistem reproduksi manusia (5%). Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan praktikum biologi daring dapat dilaksanakan pada materi-materi yang dianggap mudah dalam pelaksanaan praktikumnya. Selain itu, pemilihan tema materi praktikum disesuaikan dengan kemampuan siswa untuk menyediakan alat dan bahan secara mandiri agar pelaksanaan praktikum dapat berjalan sesuai petunjuk praktikum.

## 2. Bentuk-Bentuk Kegiatan Praktikum biologi daring

Hasil wawancara menyatakan bahwa bentuk-bentuk praktikum yang bisa dilakukan selama kegiatan praktikum biologi secara daring adalah dengan kegiatan praktikum mandiri, demonstrasi dan praktikum mandiri berkelompok. Kemudian, penugasan berupa laporan juga diberikan oleh guru kepada siswa, baik dalam bentuk tulisan, foto, maupun video dokumentasi sebagai bukti kegiatan praktikum. Data kuisisioner tentang bentuk praktikum disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut:



**Gambar 2. Data Kuisisioner Tentang Bentuk Praktikum yang Dilakukan**

Berdasarkan Gambar 2. tentang bentuk praktikum yang dilakukan, menunjukkan bahwa 81% responden melakukan kegiatan praktikum secara mandiri. Sebanyak 10% responden melakukan kegiatan praktikum melalui kegiatan demonstrasi. Sebanyak 5% responden menyatakan belum pernah melakukan kegiatan praktikum biologi daring dan sebanyak 3% responden melakukan kegiatan praktikum secara gabungan antara praktikum mandiri dan demonstrasi. Bentuk praktikum yang jarang digunakan adalah praktikum secara mandiri berkelompok (1%) dan praktikum di laboratorium sekolah (1%).

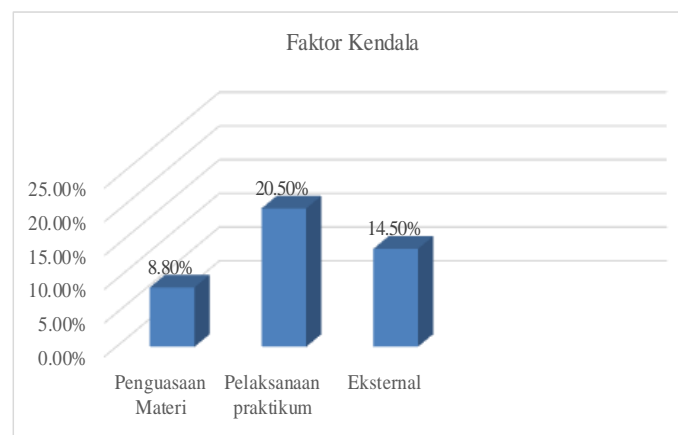
Bentuk praktikum mandiri paling sering dilakukan dengan persentase sebanyak 81%. Hal ini dikarenakan praktikum mandiri dapat memberikan kesempatan siswa untuk menentukan alat dan bahan yang sesuai dengan petunjuk praktikum secara kreatif (Hendriyani dan Novi, 2020). Bentuk praktikum mandiri yang dilakukan siswa sesuai dengan petunjuk praktikum yang telah disusun guru dan dibagikan oleh guru kepada siswa melalui beberapa *platform* seperti *Google Classroom* dan *Whatsapp Group*. Petunjuk praktikum yang digunakan telah melalui proses penyederhanaan baik dari alat dan bahan yang mudah dicari maupun metode yang dilakukan secara sederhana tetapi dengan berbagai bentuk penyederhanaan tidak meninggalkan pokok atau inti praktikum yang akan dicapai (Sholikah et al., 2020). Hal serupa juga disampaikan Indrayana dan Sadikin (2020) bahwa pemberian materi dibatasi pada kompetensi-kompetensi dasar tertentu dan difasilitasi dengan media maupun penyederhanaan materi agar mudah dipahami siswa.

Penugasan yang diberikan guru kepada siswa setelah praktikum mandiri dilakukan dapat berupa mengumpulkan foto, video dokumentasi, dan laporan tertulis. Siswa diberi kebebasan untuk mengedit video dengan menambahkan presentasi, musik, grafis, dan sebagainya. Laporan praktikum yang diserahkan siswa kepada guru dapat berupa laporan tulis tangan maupun laporan yang diketik, kemudian foto laporan atau *file* laporan tersebut dikirim kepada guru. Praktikum daring yang dilakukan memiliki banyak variasi dalam penugasan, sehingga guru dan siswa bebas berkreativitas. Penugasan berbasis video presentasi dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa (Hendriyani dan Novi, 2020).

### 3. Kendala Yang Dihadapi Selama Kegiatan Praktikum Biologi Daring

Kendala yang dihadapi selama praktikum biologi daring berdasarkan wawancara yang telah disampaikan para narasumber menunjukkan bahwa kendala yang paling sering

terjadi adalah kendala sinyal. Selain itu, perangkat berupa *handphone* yang dimiliki siswa belum semuanya *android* sehingga siswa kesulitan dalam mengikuti kegiatan praktikum ataupun dalam mengerjakan soal dan tugas yang diberikan guru. Kendala penerapan penugasan secara daring adalah siswa tidak memiliki sarana yang terbatas (Tauhidah dan Prayitno, 2020). Hasil temuan ini sama dengan penemuan Lito et al., (2020) bahwa sebagian besar masalah dalam pembelajaran daring adalah koneksi internet dan perangkat internet yang lemah. Dua dari empat sekolah yang diteliti terletak di daerah pegunungan, sehingga kondisi sinyal kurang baik. Kelemahan di dalam pembelajaran daring adalah sinyal internet di daerah pelosok, kuota yang terbatas dan sulitnya pengawasan siswa sering kali menjadi tantangan tersendiri (Indrayana dan Sadikin, 2020). Sinyal internet, metode yang dilakukan guru, kualitas pembelajaran dan lingkungan dapat berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa (Niam et al., 2020). Selain itu, pendampingan belajar oleh orang tua selama kegiatan praktikum daring juga menjadi kendala bagi guru karena dengan pendampingan belajar siswa lebih dapat dikontrol sehingga tidak terjadi penyalahgunaan *handphone*, kuota internet, dan menurunnya motivasi belajar siswa.



**Gambar 3. Kendala Praktikum Biologi Daring Yang Dihadapi Siswa**

Berdasarkan Gambar 3. di atas tentang faktor kendala, secara keseluruhan kegiatan praktikum biologi daring memiliki skor yang rendah. Menurut tabel klasifikasi penskoran, apabila skor yang diperoleh  $\leq 40\%$  maka tergolong dalam kategori tidak baik. Hal ini menjadi wajar karena kegiatan praktikum biologi daring masih tergolong baru untuk dilakukan. Guru dan siswa mengalami kendalanya masing-masing. Oleh karena itu, pelaksanaan kegiatan praktikum biologi daring memerlukan suatu desain yang cocok untuk dilakukan. Data hasil kuisisioner secara rinci dijelaskan pada Tabel 2 berikut

**Tabel 2. Data Hasil Kuisisioner**

| Faktor Kendala    | Indikator                           | N responden | Persentase | Kriteria Pelaksanaan Praktikum |
|-------------------|-------------------------------------|-------------|------------|--------------------------------|
| Penguasaan materi | Kemampuan dasar Biologi             | 136         | 8,1%       | Tidak baik                     |
|                   | Kemampuan dalam mengerjakan laporan |             | 2,9%       |                                |

|                              |  |     |       |             |
|------------------------------|--|-----|-------|-------------|
|                              | Ketuntasan KKM                                     |     | 15,4% |             |
| <b>Pelaksanaan praktikum</b> | Kecocokan dengan media pembelajaran yang digunakan | 136 | 20,6% | Tidak baik  |
|                              | Ketersediaan buku materi dan rujukan               |     | 50,7% | Kurang baik |
|                              | Ketersediaan petunjuk praktikum                    |     | 38,2% |             |
|                              | Kesesuaian praktikum dengan petunjuk praktikum     |     | 30,1% |             |
|                              | Kesesuaian praktikum dengan kurikulum              |     | 25,7% |             |
|                              | Kecocokan dengan metode pembelajaran               |     | 7,4%  |             |
|                              | Keterlaksanaan <i>pretest</i>                      |     | 2,9%  |             |
|                              | Keterlaksanaan <i>postest</i>                      |     | 7,4%  |             |
|                              | Adanya penugasan setelah praktikum                 |     | 22,1% |             |
| <b>Eksternal</b>             | Merasa tenang selama praktikum                     | 136 | 9,6%  | Tidak baik  |
|                              | Ketersediaan sarana dan prasarana                  |     | 27,9% |             |
|                              | Ketersediaan buku materi                           |     | 17,6% |             |
|                              | Tugas yang diberikan terlalu banyak                | 136 | 7,4%  | Tidak baik  |
|                              | Orang tua mendampingi belajar                      |     | 5,9%  |             |
|                              | Suasana belajar nyaman                             |     | 19,1% |             |

Berdasarkan Tabel 2. tentang faktor kendala pada parameter pelaksanaan praktikum menunjukkan kategori tidak baik tetapi hanya indikator ketersediaan buku materi dan rujukan saja yang tergolong dalam kategori kurang baik (50,7%) dan indikator yang lain pada parameter pelaksanaan praktikum tergolong dalam kategori tidak baik. Berdasarkan

Tabel 1. tentang klasifikasi penskoran menunjukkan bahwa, apabila skor yang diperoleh kurang dari  $\leq 40\%$  maka termasuk dalam kategori tidak baik. Faktor kendala dalam parameter eksternal menunjukkan bahwa hanya 5,9% responden yang mendapat pendampingan belajar dari orang tua. Pekerjaan orang tua siswa pada beberapa sekolah yang diteliti umumnya merantau ke kota sehingga siswa biasanya tinggal bersama kakek, nenek, saudara, adik, kakak, atau bahkan tinggal sendirian. Oleh karena itu, keterlibatan orang tua dalam memberikan pendampingan kepada siswa didasari oleh beberapa faktor, antara lain: pekerjaan, pendapatan dan pendidikan orang tua (Lilawati, 2020).

#### **4. Solusi yang Dilakukan Untuk Menghadapi Kendala yang Terjadi**

Solusi yang dilakukan guru dalam menghadapi kendala yang terjadi adalah dengan memberikan tugas atau melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan media maupun petunjuk praktikum yang sederhana. Bentuk praktikum mandiri secara sederhana dengan alat dan bahan sederhana juga menjadi solusi bagi kelangkaan alat dan bahan praktikum. Selain itu, kegiatan praktikum demonstrasi juga dapat dilakukan untuk materi praktikum yang alat bahannya hanya tersedia di laboratorium. Hal ini memberikan kesempatan kepada siswa agar dapat mengobservasi dan melihat praktikum yang dilakukan guru di laboratorium. Praktikum secara mandiri berkelompok juga menjadi salah satu alternatif untuk menghadapi kelangkaan alat dan bahan, karena dalam kelompok tersebut masing-masing siswa bisa saling mencari alat dan bahan yang diperlukan (Khaerunnisa et al., 2019). Selain itu, guru bisa mengajak komunikasi orang tua atau wali siswa melalui *WhatsApp Group*. Guru dan orang tua sangat perlu menjalin komunikasi untuk memantau kegiatan belajar siswa (Mahardini, 2020). Hal ini dilakukan agar peran orang tua sebagai fasilitator dan motivator dalam pembelajaran siswa selama di rumah lebih terkontrol (Lilawati, 2020).

Efektivitas pelaksanaan kegiatan praktikum biologi daring menurut pendapat para narasumber mayoritas menyatakan kurang efektif untuk dilakukan. Hal ini disebabkan karena alat dan bahan yang dibutuhkan tidak semuanya dapat dipenuhi oleh siswa untuk melakukan praktikum mandiri di rumah sehingga ada beberapa praktikum yang tidak dapat dipraktikkan secara lengkap dan bahkan tidak dapat dilakukan. Di samping itu, guru tidak dapat melihat praktikum yang dilakukan siswa secara langsung. Sejatinya, guru maupun siswa lebih menyukai praktikum secara langsung dibandingkan secara daring. Hal ini dikarenakan praktikum secara langsung dinilai lebih efektif dalam penyampaian materi, komunikasi dan lebih jelas (Mahardini, 2020). Pemilihan media dan metode yang sesuai akan memudahkan siswa dalam mengikuti praktikum daring (Qonita et al., 2021). Selain itu, guru dapat menggunakan alternatif lain jika praktikum tidak dapat terlaksana akibat hambatan-hambatan tersebut dengan menggunakan media pembelajaran yang dapat menggantikan kegiatan praktikum di laboratorium dengan menggunakan media laboratorium virtual (Masruri, 2020).

## **KESIMPULAN**

Pelaksanaan praktikum biologi daring dapat dilaksanakan tetapi masih tergolong dalam kategori tidak baik karena skor kuesioner yang diperoleh  $\leq 40$ . Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dan observasi yang menyatakan bahwa praktikum biologi daring hanya terlaksana pada beberapa materi tertentu. Bentuk-bentuk praktikum yang dilakukan berupa



praktikum mandiri, praktikum dengan demonstrasi dari guru, praktikum mandiri berkelompok dan praktikum di laboratorium sekolah. Kendala utama yang dihadapi adalah masalah sinyal, kuota, kelangkaan alat dan bahan praktikum, serta pendampingan belajar dari orang tua kepada siswa yang kurang baik. Solusi yang dapat dilakukan untuk menghadapi kendala yang terjadi dengan melakukan penyederhanaan kegiatan praktikum maupun penyederhanaan pada tugas yang diberikan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada sekolah-sekolah yang telah memberikan izin penelitian, yaitu: SMA N 1 Bumiayu, SMA N 1 Sirampog, SMA N 1 Bantarkawung dan SMA N 1 Paguyangan, sehingga penelitian dapat terlaksana. Ucapan terima kasih juga disampaikan peneliti untuk segenap dosen program studi pendidikan biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. A. 2020. COVID-19 Pandemic: A New Chapter in the History of Infectious Diseases. *Jurnal Oman Medical*, Vol 35 (2). DOI 10.5001/omj.2020.41.
- Hendriyani, M. E., & Novi, R. (2020). Laporan Praktikum Mandiri Dalam Bentuk Video Presentasi Untuk Mengembangkan Kreativitas Dan Komunikasi Lisan Di Masa Pandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 3(1).
- Indrayana, B., & Sadikin, A. (2020). Penerapan E-Learning Di Era Revolusi Industri 4.0 Untuk Menekan Penyebaran Covid-19. *Indonesian Journal of Sport Science and Coaching*, 2(1). <https://doi.org/10.22437/ijssc.v2i1.9847>.
- Khaerunnisa, B. S., Kusmiyati, K., & Ilhamdi, M. L. (2019). Analisis Tingkat Kesulitan Yang Dialami Peserta Didik Dalam Praktikum Biologi di SMA. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(1). <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i1.1042>.
- Khusnah, Laila. 2020. Persepsi Guru IPA SMP/MTs terhadap Praktikum IPA Selama Pandemi COVID-19. *Science Education and Application Journal (SEAJ)*. <http://jurnalpendidikan.unisla.ac.id/index.php/SEAJ>.
- Lilawati, A. (2020). Peran Orang Tua dalam Mendukung Kegiatan Pembelajaran di Rumah pada Masa Pandemi. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1). <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.630>
- Lito, Leovigildo., Mallillin., Eduardo A., Carag, Jocelyn B., Mallillin, Regilito D., Laurel. 2020. Integration Of Knowledge Through Online Classes In The Learning Enhancement of Students. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*. [www.oapub.org/edu](http://www.oapub.org/edu).

- Mahardini, M. M. A. 2020. Analisis Situasi Penggunaan Google Classroom Pada Pembelajaran Daring Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2). <https://doi.org/10.24127/Jpf.V8i2.3102>.
- Masruri, M. 2020. Identifikasi Hambatan Pelaksanaan Praktikum Biologi Dan Alternatif Solusinya Di Sma Negeri 1 Moga. *Jurnal Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 11(2). [https://doi.org/10.25299/perspektif.2020.vol11\(2\).5259](https://doi.org/10.25299/perspektif.2020.vol11(2).5259).
- Niam, M.Y., Fuadiyah, M., Wijayanti, E. 2020. Students' Learning Motivation in Online Practicum Courses during COVID-19 Pandemic: A Case of Walisongo State Islamic University. *Jurnal Pendidikan MIPA*. e-ISSN: 2550-1313; p-ISSN: 2087-9849. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/jpmipa/>.
- Okwoduba, E. N., Dan Okigbo, E. C. 2018. Effect Of Teaching Methods On Students' Academic Performance In Chemistry In Nigeria: Meta-Analytic Review. *Bulgarian Journal Of Science And Education Policy*, 12(2),418-434.
- Pohan, A. E. 2020. *Konsep Pembelajaran Daring Berbasis Pendekatan Ilmiah*. Grobogan: Cv. Sarnu Untung.
- Qonita, R., A'thourrahman, M., Ulwiyah, Wiyajanti, E. 2021. Student Learning Difficulties in Online Biochemistry Practicum: An Experiences during Covid-19. *Bioeduscience* 5(2). ISSN: 2614-1558. <https://doi.org/10.22236/j.bes/515597>.
- Rice, S., dan Mckendree, J. 2013. *E-Learning In Understanting Medical Education: Evidence, Theory And Practise: Second Edition*. <https://doi.org/10.1002/9781118472361.ch12>. Santosa, Priya. 2018. *Mahir Praktikum Biologi : Penggunaan Alat-Alat Sederhana Dan Murah Untuk Percobaan Biologi*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Sholikah, T., Mardhotillah, A. F., Indriyani, L. A., Wulandari, V. A., Kuraesin, P. S., Al-Khotim, N. L. S. A., Irjiananto, M. Y., Fatmah, Ma'arif, M., Fadhillah, N., & Rachmawati, Y. (2020). Studi Eksplorasi Kegiatan Praktikum Sains saat Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Science Learning*, 1(2).
- Sugiyono. 2016. *Metode penelitian: kualitatif, kuantitatif, dan R&D*, Cetakan ke-23. Bandung: Alfabeta.
- Suryaningsih, Yeni. 2017. Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *BIO EDUCATIO:(The Journal of Science and Biology Education)*, 2(2).
- Tauhidah, D., & Prayitno, M. A. (2020). Pendampingan Bagi Guru Madrasah Aliyah Dalam Proses Penyusunan Soal Berbasis Daring Dengan Aplikasi Quizziz. *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*, 20(1). <https://doi.org/10.21580/dms.2020.201.5259>
- Zhu, Xudong & J. Liu. 2020. Education in and After Covid-19: Immediate Responses and Long-Term Visions. *Postdigital Science and Education*.