

PENGGUNAAN APLIKASI ZOOM MEETING DI MASA PANDEMI COVID-19 PADA PEMBELAJARAN SAINS

Jajang Bayu Kelana¹, Medita Ayu Wulandari², Duhita Savira Wardani³

¹Pendidikan Guru Sekolah Dasar, IKIP Siliwangi, jajang-bayu@ikipsiliwangi.ac.id

²Pendidikan Guru Sekolah Dasar, IKIP Siliwangi, medita@ikipsiliwangi.ac.id

³Pendidikan Guru Sekolah Dasar, IKIP Siliwangi, duhita@ikipsiliwangi.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 08-12-2020

Disetujui: 02-01-2021

Kata Kunci:

Aplikasi zoom meeting,
pembelajaran sains,
covid-19

ABSTRAK

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pembelajaran sains melalui aplikasi *zoom meeting* di masa pandemik COVID-19. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa PGSD dengan sampel 42 Mahasiswa. Teknik pengumpulan data menggunakan soal tes dan angket. Analisis data menggunakan *analysis interactive model*. Hasil dari penelitian ini, menunjukkan bahwa aplikasi *zoom meeting* cukup membantu dalam proses pembelajaran selama masa pandemi covid-19. Adapun kesulitan dalam pelaksanaannya, diantaranya: kurang memadainya sarana dan prasarana, koneksi internet yang terganggu, penggunaan kuota internet yang boros dan dosen tidak bisa mengontrol mahasiswa secara penuh.

Abstract: *This study aims to identify science learning through the zoom meeting application during the COVID-19 pandemic. The method used is descriptive qualitative. The subjects in this study were PGSD students with a sample of 42 students. Data collection techniques using test questions and questionnaires. Data analysis using analysis interactive models. The results of this study indicate that the zoom meeting application is quite helpful in the learning process during the Covid-19 pandemic. The difficulties in its implementation include: inadequate facilities and infrastructure, disrupted internet connection, wasteful use of internet quota, and lecturers unable to fully control students.*



<https://doi.org/10.31764/elementary.v4i1.3520>



This is an open access article under the CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Penyebaran kasus covid-19 di Indonesia yang terus meluas berdampak pada semua lini kehidupan, termasuk sektor Pendidikan. Terkait hal tersebut, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mengeluarkan kebijakan mengenai penyelenggaraan pembelajaran pada masa pandemi covid-19 dimana pembelajaran harus dilaksanakan secara daring/dalam jaringan. Proses belajar mengajar yang semula dilaksanakan secara tatap muka diganti dengan pembelajaran dari rumah (Kemdikbud, 2020).

Implementasi pembelajaran daring di Indonesia pada dasarnya bukan merupakan suatu hal yang baru. Pembelajaran daring mulai dikembangkan di negara ini tahun 1980an, hanya saja belum mencakup seluruh jenjang Pendidikan. Pengimplementasian pembelajaran daring di Indonesia kembali menemukan momentum pada masa pandemi covid-19 dimana aturan *social distancing*

ditetapkan secara masal yang mengakibatkan kegiatan belajar mengajar harus dilaksanakan secara online. Setiap cara yang ditempuh dalam proses pembelajaran tentu akan memiliki kekurangan dan kelebihan, termasuk pembelajaran daring. Kelebihan pembelajaran daring dibandingkan pembelajaran luring ialah: 1) aksesibilitas lebih luas; 2) proses pembelajaran dapat berlangsung lebih cepat; 3) membangun lingkungan belajar yang kolaboratif dan eksploratif; 4) menghemat waktu dan biaya; 5) akses dapat dikontrol; dan 6) dapat mengakses langsung ke banyak sumber. Disisi lain kekurangannya yaitu: 1) harus tersedia akses server web atau internet yang memadai; 2) perlu waktu untuk mempersiapkan aplikasi pendukung; 3) penilaian dan umpan balik siswa terbatas; dan 4) perlu sumber daya yang menguasai *internet of things* (Marcovic, 2010). Marcovic, menekankan bahwa pembelajaran daring memerlukan sumber daya yang menguasai IOT, hal ini dikarenakan pembelajaran daring dilaksanakan dengan

memanfaatkan internet sebagai media dan sarana prasarana utama dalam kegiatan pembelajaran.

Secara tidak langsung, pandemi covid-19 menuntut seseorang untuk meleak akan teknologi (Chawla, 2020; Wiederhold, 2020) dimana teknologi informasi memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran khususnya dalam situasi pandemi (Astini, 2020; Altaftazani et al., 2020), pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran daring juga dapat memberikan pengalaman belajar yang baru dan lebih bermakna bagi peserta didik (Rahayu et al., 2020). Di era milenial seperti saat ini, terdapat banyak platform digital yang dapat dimanfaatkan sebagai penunjang keterlaksanaan kegiatan belajar mengajar secara daring seperti *E-learning, Zoom, Google Meet, Edmodo, V-Class, Skype, Youtube Live, Webex, Whatsapp*, dan banyak aplikasi lainnya. Hasil survei yang dilakukan oleh Statqoanalytics, (2020) (sebuah perusahaan konsultan analitik data) menunjukkan bahwa aplikasi yang paling banyak dan paling sering digunakan sebagai platform belajar online ialah aplikasi zoom.

Zoom merupakan salah satu aplikasi komunikasi video berbasis *cloud computing* buatan perusahaan Amerika. Aplikasi ini menyediakan layanan konferensi jarak jauh dengan menggabungkan konferensi video, pertemuan online, obrolan, hingga kolaborasi seluler (Latifah, 2020). Aplikasi ini dapat diakses melalui *windows, linux, ios, os mac, website, dan android*. Ketersediaan berbagai fitur pada aplikasi zoom yang juga dapat digunakan dalam proses pembelajaran seperti *meeting & chat, video webinar, conference rooms, phone system, dan marketplace* merupakan salah satu kelebihan yang membuat aplikasi ini banyak digunakan sebagai sarana belajar mengajar. Data statistis menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi zoom mengalami lonjakan yang sangat tinggi selama pandemi yaitu hampir mencapai 19 miliar kali penjualan (Romero-Ivanova et al., 2020). Banyak perguruan tinggi yang memanfaatkan aplikasi ini khususnya dalam pembelajaran. Salahsatunya adalah dalam pembelajaran sains.

Pembelajaran sains menekankan pada proses pembentukan keterampilan dalam kegiatan pemerolehan pengetahuan dan sekaligus mengembangkan sikap ilmiah. Sehingga, kegiatan belajar mengajar sains yang baik harus mampu mengembangkan keempat dimensi sains yaitu: 1) dimensi sikap berupa rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; 2) dimensi proses berupa prosedur pemecahan masalah dengan menggunakan metode ilmiah untuk menemukan konsep sains; 3) dimensi produk berupa fakta, konsep, prinsip, dan teori; dan 4) dimensi aplikasi berupa penerapan metode ilmiah dan produk sains dalam kehidupan sehari-hari, berbasis permasalahan nyata di lapangan (Carin & Evans, 1990). Penerapan dimensi sains tersebut berkaitan dengan karakteristik belajar sains yang tidak hanya menghafal konsep dan menjawab soal saja, tetapi mahasiswa diharapkan mampu memahami, mengamati, menganalisis, dan menyelesaikan masalah yang berhubungan kehidupan sehari-hari (Wardani, 2020; Fauzia & Kelana, 2020; Kelana & Pratama, 2019). Kegiatan tersebut sangat baik dikembangkan dalam proses pembelajaran untuk membangun konsep dasar pengetahuan yang sedang diajarkan. Manfaat lain dari

pelaksanaan pembelajaran sains ialah dapat menumbuhkan keterampilan, sikap, dan membantu seseorang dalam mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Friedman, 2006).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran sains sangat efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa dan menjadi alternative pembelajaran yang dapat digunakan pada masa pandemic covid-19. Desain pembelajaran sains juga terbukti mampu dapat menumbuhkan kemampuan berpikir (Haryadi et al., 2013; Dewi & Kelana, 2019) kemampuan berpikir ini penting dikuasai mahasiswa calon guru sekolah dasar supaya nantinya mereka mampu melahirkan siswa siswi yang juga kritis (Wulandari et al., 2015)

Selama pandemi Covid-19, para mahasiswa juga melaksanakan pembelajaran secara daring. Keadaan inilah yang dipandang menarik bagi peneliti untuk mengetahui sejauh mana pemanfaatan aplikasi *zoom* sebagai sarana pembelajaran sains bagi mahasiswa calon guru sekolah dasar. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini ialah: 1) Bagaimanakah skenario pembelajaran sains secara daring menggunakan aplikasi *zoom* selama pandemi Covid-19? 2) Apakah penggunaan aplikasi *zoom meeting* dalam pembelajaran sains dapat mengakomodasi mahasiswa dalam memahami dan menumbuhkan dimensi-dimensi sains?; 3) Apa sajakah kendala pelaksanaan pembelajaran sains pada masa pandemi Covid-19 menggunakan aplikasi *zoom*.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Moleong (2017) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamatinya. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa PGSD dengan sampel 42 Mahasiswa.

Teknik pengumpulan data menggunakan soal tes dan angket. Teknik analisis dalam penelitian ini menggunakan model analisis interaktif yang terdiri dari pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Williamson et al., 2018).

Adapun prosedur penelitian yang digunakan: 1) Tahap persiapan, penyusunan skenario pembelajaran sains selama Covid-19, membuat instrumen berupa tes tertulis dan lembar angket. 2) Tahap Pelaksanaan, Kegiatan dilakukan berdasarkan skenario pembelajaran yang telah dirancang menggunakan aplikasi *zoom meeting*. 3) Tahap Evaluasi, Setelah proses pembelajaran selesai, dilakukan evaluasi berupa pemberian tes. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan sebanyak 6 kali pertemuan. Di mulai dari tanggal 19 september hingga 24 Oktober 2020. Selama penelitian banyak temuan baru yang peneliti alami mengenai penggunaan aplikasi *zoom meeting* selama masa pandemi Covid-19. Secara umum, skenario pembelajaran sains yang telah dilaksanakan selama penelitian diuraikan sebagai berikut.

Tahap persiapan, peneliti menyiapkan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian berupa soal tes dan angket. Instrumen telah dibuat kemudian divalidasi. Pada

tahap pelaksanaan, penyampaian materi pada pembelajaran sains dilakukan menggunakan aplikasi *zoom meeting*. Supaya pembelajaran tidak membosankan, ketika menyampaikan materi tidak hanya terpaku pada penggunaan ppt saja, melainkan menggunakan berbagai media yang menarik minat mahasiswa, diantaranya: penggunaan video, kuis dan tugas berbasis proyek. Selain itu, untuk keterampilan proses berupa mengkomunikasikan hasil data, mahasiswa melakukan presentasi secara langsung melalui zoom, baik presentasi materi maupun praktik eksperimen dengan disaksikan oleh rekan sekelas dan dosen. Pada tahap evaluasi, instrumen tes yang sudah divalidasi kemudian diberikan kepada mahasiswa pada pertemuan ke-6. Rata-rata nilai tes yang diperoleh oleh mahasiswa adalah 91,62. Hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah mampu memahami konten sains berupa teori, hukum, dan konsep yang disampaikan dan dipelajari melalui aplikasi *zoom meeting*.

Sedangkan dari hasil angket yang disebarakan kepada 42 mahasiswa diperoleh hasil bahwa:

1. Penggunaan aplikasi *zoom meeting* dalam pembelajaran sains dapat mengakomodasi mahasiswa untuk memahami dimensi produk IPA yang berupa hukum, prinsip, konsep, dan teori. Hal ini dikarenakan adanya fitur *share screen* dalam *zoom* yang dapat membantu menjelaskan dengan detail dan membuat mahasiswa fokus terhadap konsep IPA yang sedang dipelajari.
2. Aplikasi *zoom meeting* dapat membantu mahasiswa menumbuhkan beberapa sikap-sikap ilmiah, seperti mandiri, kreatif, disiplin, berpikir kritis, dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Hal ini dikarenakan tugas-tugas yang diberikan secara individu oleh dosen baik berupa praktik maupun tertulis wajib dipresentasikan dalam forum. Kondisi ini menyebabkan mahasiswa termotivasi untuk memberikan hasil yang terbaik dan menyelesaikannya tepat waktu.
3. Dilihat dari efektivitasnya dalam menumbuhkan keterampilan proses dalam sains, mahasiswa menyatakan bahwa aplikasi *zoom meeting* cukup dapat membantu dalam melatih keterampilan proses sains seperti keterampilan mengobservasi, mengklasifikasi, mengukur, mengkomunikasikan, memprediksi, mengumpulkan data, menganalisis, dsb.
4. Dilihat dari perannya dalam membantu mahasiswa menerapkan teori dan konsep IPA, ternyata aplikasi *zoom* dapat mengakomodasi mahasiswa untuk mengaplikasikan secara praktis teori dan konsep. Hal ini dikarenakan dalam aplikasi *zoom*, teori dan konsep sains disajikan dengan *powerpoint*, artikel, dan praktikum secara langsung dengan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa pun diminta untuk dapat membuktikan bahwa mereka telah dapat mengaplikasikan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan dalam lingkungan sekitar yang berhubungan dengan pembelajaran sains. Data ini diperoleh dari hasil respon mahasiswa yang menyatakan bahwa aplikasi *zoom meeting* dapat membantu dalam menerapkan konsep secara praktis.
5. Kendala-kendala yang ditemukan dalam pembelajaran sains melalui aplikasi *zoom meeting* adalah kurang memadainya sarana dan prasarana,

koneksi internet yang terganggu, penggunaan kuota internet yang boros dan dosen tidak bisa mengontrol dan mengamati mahasiswa satu per satu secara penuh serta tidak dapat mengamati langsung bagaimana proses mahasiswa dalam menyiapkan dan penggunaan alat dan bahan ketika melakukan eksperimen.

Produk atau konten sains yang berupa konsep, teori, prinsip, dan hukum merujuk pada konsep-konsep kunci yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Produk sains tersebut tidak diperoleh berdasarkan fakta semata, melainkan berdasarkan data yang telah teruji melalui serangkaian eksperimen dan penyelidikan. Penyajian produk sains dalam pembelajaran melalui aplikasi *zoom meeting* dalam penelitian ini diberikan dalam berbagai format seperti artikel, presentasi dalam *powerpoint*, video interaktif, serta buku penunjang yang direkomendasikan oleh dosen. Segala bentuk referensi yang bersifat *soft file* disajikan dalam fitur *share screen* yang ditampilkan pada layar aplikasi *zoom*. Kondisi ini membuat mahasiswa dan dosen menjadi fokus dalam menyimak apa yang sedang ditampilkan (Hidayatullah et al., 2020). Akibatnya, mahasiswa menjadi termotivasi dan berkonsentrasi memusatkan perhatian pada isi bahan ajar dan proses perkuliahan sehingga dapat memahami teori dan konsep sains yang kemudian membuat pemahaman dan hasil belajar mahasiswa menjadi lebih baik (Aviana & Hidayah, 2015; Hamdu & Agustina, 2011). Hasil belajar ini dapat dilihat dari hasil tes pada pertemuan ke-6 mahasiswa yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 91,62 dengan kategori A. Data ini menunjukkan bahwa aplikasi *zoom* dalam pembelajaran daring dinilai efektif dalam membantu mahasiswa memahami dimensi produk sains (Ni Komang Sari Astini, 2020; Ekantini, 2020).

Keefektifan pemanfaatan aplikasi *zoom meeting* dalam dimensi produk sains sejalan dengan keefektifan penggunaan *zoom* dalam menumbuhkan dimensi sikap sains. Dalam konteks pembelajaran sains, sikap dibatasi pengertiannya pada sikap ilmiah terhadap alam sekitar. Dimensi sikap ilmiah ini merupakan keyakinan, opini, dan nilai yang harus dipertahankan oleh seorang ilmuwan ketika mencari dan mengembangkan pengetahuan baru. Sikap yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sikap yang dapat membantu mahasiswa menyelesaikan permasalahan dan sikap dalam memandang dunia yang berguna bagi pengembangan karir di masa yang akan datang (Sunaryo Dkk, 2010). Hasil responden dalam angket menyatakan bahwa aplikasi *zoom meeting* dapat membantu mahasiswa untuk mengembangkan sikap-sikap ilmiah seperti mandiri, kreatif, disiplin, berpikir kritis, dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Sikap ini tumbuh seiring dengan pengerjaan tugas yang diberikan oleh dosen melalui pembelajaran daring baik berupa praktik maupun tertulis yang kemudian wajib dipresentasikan dan dikomunikasikan dalam forum sehingga timbul rasa ingin tahu, kemauan, dan kesadaran mahasiswa untuk melakukan kegiatan eksperimen sebagai bukti guna mendukung sebuah pertanyaan ilmiah (Sukaesih, 2018; Astalini et al., 2018). Kondisi ini mengakibatkan mahasiswa termotivasi untuk memberikan hasil pengerjaan tugas yang terbaik dan disiplin menyelesaikannya dengan tepat waktu sehingga aplikasi

zoom dalam pembelajaran sains secara daring dinilai efektif dalam mengembangkan beberapa sikap ilmiah.

Hal yang sama pun terjadi dalam dimensi proses melalui pembelajaran daring dengan memanfaatkan aplikasi zoom meeting. Mahasiswa menyatakan bahwa pemanfaatan zoom dalam menumbuhkan keterampilan proses sains dinilai efektif. Berbicara mengenai proses sains, maka akan sangat berkaitan dengan metode ilmiah dalam sains dimana mahasiswa dituntut untuk dapat menyelesaikan permasalahan secara prosedural dan sistematis (Subali, 2011; Wardani et al., 2018). Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan (Rezba, et al, 1995). Termasuk di dalamnya mengenal jenis pertanyaan yang dapat dan tidak dapat dijawab oleh sains, mengenal bukti apa yang diperlukan dalam suatu penyelidikan sains, serta mengenal kesimpulan yang sesuai dengan bukti yang ada. Penerapan metode tugas berbasis proyek dan modul yang diberikan oleh dosen melalui aplikasi zoom dapat menumbuhkan keterampilan proses mahasiswa ketika memecahkan masalah melalui metode ilmiah, melalui proyek yang telah diberikan, mahasiswa diarahkan untuk mencari data melalui kegiatan pemecahan masalah serta melalui langkah-langkah secara terperinci dan sistematis sehingga siswa dapat menjawab berbagai pertanyaan secara bervariasi (E. P. Dewi et al., 2017). Hal inilah yang kemudian akan melatih keterampilan proses sains seperti memprediksi, merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel, mengklasifikasi, mengukur, mengkomunikasikan, memprediksi, mengumpulkan data, menganalisis, dsb.

Hasil lain dari angket respon menyatakan bahwa aplikasi zoom dapat mengakomodasi mahasiswa untuk mengaplikasikan secara praktis teori dan konsep. Hal ini dikarenakan dalam aplikasi zoom, teori dan konsep sains disajikan dengan *powerpoint*, artikel, video interaktif dan praktikum secara langsung dengan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa pun diminta untuk dapat membuktikan bahwa mereka telah dapat mengaplikasikan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan dalam lingkungan sekitar. Pengaplikasian konsep sains ini termasuk dalam dimensi konteks aplikasi sains. Konteks sains merujuk pada situasi dalam kehidupan sehari-hari yang menjadi lahan bagi aplikasi proses dan pemahaman konsep sains, baik dalam bidang kehidupan dan kesehatan, bumi dan lingkungan, serta teknologi. Masalah dan isu sains dalam bidang tersebut dapat terkait pada mahasiswa sebagai individu, bagian dari masyarakat, dan warga dunia yang diangkat dari kehidupan sehari-hari (Situmorang, 2016). Kajian lain yang dilakukan oleh Nurohman (2006) bahkan mengemukakan bahwa penerapan konteks sains dalam kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan *life skills* mahasiswa.

Selain keefektifan pemanfaatan aplikasi zoom meeting dalam mengakomodasi dimensi-dimensi pembelajaran sains, ternyata ada beberapa kendala yang ditemukan oleh mahasiswa selama pembelajaran daring. Kendala-kendala tersebut diantaranya kurang memadainya sarana dan prasarana, koneksi internet yang terganggu, penggunaan kuota internet yang boros dan dosen tidak bisa mengontrol dan mengamati mahasiswa

satu per satu secara penuh serta tidak dapat mengamati langsung bagaimana proses mahasiswa dalam menyiapkan dan penggunaan alat dan bahan ketika melakukan eksperimen. Koneksi internet yang terganggu merupakan satu hal yang berada di luar kuasa mahasiswa dan dosen. Untuk itu, untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan jaringan, maka perkuliahan melalui zoom dapat direcord oleh host dari zoom tersebut. Rekaman perkuliahan dalam bentuk video tersebut kemudian diunggah pada laman youtube prodi yang bersangkutan sehingga bagi mahasiswa yang mengalami *lagging* karena terganggu jaringan tetap akan dapat menyimak kembali materi perkuliahan melalui laman youtube. Kemudian permasalahan yang berkaitan dengan dosen tidak bisa mengontrol dan mengamati mahasiswa satu per satu secara penuh serta tidak dapat mengamati langsung bagaimana proses mahasiswa dalam menyiapkan dan penggunaan alat dan bahan, maka diantisipasi dengan meminta mahasiswa merekam semua proses metode ilmiah dan eksperimen yang telah dan sedang dilakukan. Rekaman video ini kemudian diunggah oleh mahasiswa dalam channel youtube kelas dan linknya dibagikan kepada dosen melalui aplikasi google classroom. Secara garis besar, keterbatasan-keterbatasan dalam pembelajaran daring dengan memanfaatkan aplikasi zoom meeting dapat diantisipasi dengan berbagai cara sehingga perkuliahan dapat tetap berlangsung secara efektif dan tidak menghilangkan esensi dari pembelajaran sains itu sendiri meski tidak dilakukan secara tatap muka.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa selama masa pandemik COVID-19 aplikasi zoom meeting memiliki peranan yang sangat penting dalam pembelajaran sains terutama mengembangkan sikap-sikap ilmiah seperti mandiri, kreatif, disiplin, berpikir kritis, dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Adapun kesulitan yang dihadapi mahasiswa selama pembelajaran daring adalah kurang memadainya sarana dan prasarana, koneksi internet yang terganggu, penggunaan kuota internet yang boros dan dosen tidak bisa mengontrol dan mengamati mahasiswa satu per satu secara penuh serta tidak dapat mengamati langsung bagaimana proses mahasiswa dalam menyiapkan dan penggunaan alat dan bahan ketika melakukan eksperimen.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Altaftazani, D. . H., Arga, H. S. P., Kelana, J. B., & Ruqoyyah, S. (2020). *ANALISIS PEMBELAJARAN DARING MEMBUAT SENI KOLASE MENGGUNAKAN MODEL PROJECT BASED LEARNING PADA MASA PANDEMI COVID 19*. 7(2), 185-191. <https://doi.org/10.22460/p2m.v7i2p%25p.2006>
- [2] Astalini, A., Kurniawan, D. A., & Putri, A. D. (2018). Identifikasi Sikap Implikasi Sosial dari IPA, Ketertarikan Menambah Waktu Belajar IPA, dan Ketertarikan Berkarir Dibidang IPA Siswa SMP Se-Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i2.2142>
- [3] Astini, Ni Komang Sari. (2020). Pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran tingkat sekolah dasar pada masa pandemi covid-19. *Jurnal Lembaga Penjaminan Mutu STKIP Agama Hindu Amlapura*, 11(2), 13-25.
- [4] Astini, Ni Komang Suni. (2020). Tantangan Dan Peluang Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Pembelajaran

- Online Masa Covid-19. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*.
- [5] Aviana, R., & Hidayah, F. (2015). PENGARUH TINGKAT KONSENTRASI BELAJAR SISWA TERHADAP DAYA PEMAHAMAN MATERI PADA PEMBELAJARAN KIMIA DI SMA NEGERI 2 BATANG. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*.
https://doi.org/10.26714/jps.3.1.2015.30-33
- [6] Carin, & Evans. (1990). *Teaching as a Design Science*. In *Teaching science through discovery*. Columbus: Merrill Publishing Company.
- [7] Chawla, A. (2020). Coronavirus (COVID-19) - 'Zoom' Application Boon or Bane. *SSRN Electronic Journal*.
https://doi.org/10.2139/ssrn.3606716
- [8] Dewi, E. P., Suyatna, A., Abdurrahman, A., & Ertikanto, C. (2017). Efektivitas Modul dengan Model Inkuiri untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*.
https://doi.org/10.24042/tadris.v2i2.1901
- [9] Dewi, S., & Kelana, J. B. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif IPA Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Model Contextual Teaching and Learning. *OLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 2(6), 235-239.
- [10] Ekantini, A. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring pada Mata Pelajaran IPA di Masa Pandemi Covid-19: Studi Komparasi Pembelajaran Luring dan Daring pada Mata Pelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 5(2), 187-193.
- [11] Fauzia, N. L. U., & Kelana, J. B. (2020). Natural Science Problem Solving in Elementary School Students Using the Project Based Learning (PjBL) Model. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(4).
https://doi.org/10.23887/jisd.v4i4.28377
- [12] Friedman, M. (2006). Philosophy of natural science. In *The Cambridge Companion to Kant and Modern Philosophy*.
https://doi.org/10.1017/CCOL052182303X.010
- [13] Hamdu, G., & Agustina, L. (2011). Pengaruh Motivasi Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*.
- [14] Haryadi, S., Djatmiko, E. T., & Setyosari, P. (2013). Pembelajaran Tematik dalam Menumbuhkan Sikap Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Pascasarjana Universitas Negeri Malang*.
- [15] Hidayatullah, S., Khourouh, U., Windhyastiti, I., Patalo, R. G., & Waris, A. (2020). Implementasi Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone And McLean Terhadap Sistem Pembelajaran Berbasis Aplikasi Zoom Di Saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*.
https://doi.org/10.26905/jtmi.v6i1.4165
- [16] Kelana, J. B., & Pratama, D. F. (2019). BAHAN AJAR IPA BERBASIS LITERASI SAINS. *Bandung: LEKKAS*.
- [17] Kemdikbud, pengelola web. (2020). *Kemendikbud Terbitkan Pedoman Penyelenggaraan Belajar dari Rumah*. Jakarta, 28 Mei 2020.
- [18] Latifah, L. (2020). *Apa Itu Aplikasi Zoom? Alternatif Rapat Jarak Jauh, Begini Cara Kerjanya*. TRIBUNNEWS.
- [19] Marcovic, M. R. (2010). ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF E-LEARNING IN COMPARISON TO TRADITIONAL FORMS OF LEARNING. *Annals of the University of Petrosani : Economics*.
- [20] Moleong, L. J. (2017). Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi). In *PT. Remaja Rosda Karya*.
- [21] Nurohman, S. (2006). PENERAPAN PENDEKATAN SAINS-TEKNOLOGI-MASYARAKAT (STM) DALAM PEMBELAJARAN IP A SEBA GAI UP A YA PENINGKATAN LIFE SKILLS PESERTA DIDIK. *MAJALAH ILMIAH PEMBELAJARAN*.
- [22] Rahayu, G. D. S., Altaftazani, D. H., Kelana, J. B., Firdaus, A. R., & Fauzi, M. R. (2020). Analysis of elementary school students' mathematical resilience during learning during the covid 19 Pandemic Analysis of elementary school students' mathematical resilience during learning during the covid 19 Pandemic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1), 012001. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012001>
- [23] Rezba, R.J., et al. (1995). *Learning and Assessing Science Process Skills (Edisi ke-3)*.
- [24] Romero-Ivanova, C., Shaughnessy, M., Otto, L., Taylor, E., & Watson, E. (2020). Digital Practices & Applications in a Covid-19 Culture. *Higher Education Studies*, 10(3), 80.
https://doi.org/10.5539/hes.v10n3p80
- [25] Situmorang, R. P. (2016). INTEGRASI LITERASI SAINS PESERTA DIDIK DALAM PEMBELAJARAN SAINS. *Satya Widya*.
https://doi.org/10.24246/j.sw.2016.v32.i1.p49-56
- [26] Statqoanalytics. (2020). *Press Release (Per 30 Maret 2020 - Edisi ke 2) Analisis Digital Terkait Dampak Pandemi COVID-19*. <https://www.statqoanalytics.com/post/press-release-per-30-maret-2020-edisi-ke-2-analisis-digital-terkait-dampak-pandemi-covid-19>
- [27] Subali, B. (2011). Pengukuran kreativitas keterampilan proses sains dalam konteks. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*.
- [28] Sukaesih, T. (2018). PENGARUH METODE PEMBERIAN TUGAS TERHADAP SIKAP ILMIAH DAN KETRAMPILAN PROSES KIMIA. *Cakrawala Pedagogik*, 2(2), 13-25.
- [29] Sunaryo Dkk. (2010). *Modul Pembelajaran Inklusif Gender. Learning Assistance Program for Islamic Schools (LAPIS)*.
- [30] Wardani, D. S., Kirana, T., & Ibrahim, M. (2018). The Development of Student's Activity Sheets (SAS) Based on Multiple Intelligences and Problem-Solving Skills Using Simple Science Tools. *Journal of Physics: Conference Series*, 947(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/947/1/012047>
- [31] Wardani, Duhita Savira. (2020). Usaha Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah melalui Model Problem Based Learning di kelas V SDN Babatan V/460 Surabaya. *Collase (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 3(4), 104-117.
- [32] Wiederhold, B. K. (2020). Connecting through Technology during the Coronavirus Disease 2019 Pandemic: Avoiding "zoom Fatigue." *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(7), 437-438.
<https://doi.org/10.1089/cyber.2020.29188.bkw>
- [33] Williamson, K., Given, L. M., & Scifleet, P. (2018). Qualitative data analysis. In *Research Methods: Information, Systems, and Contexts: Second Edition*.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102220-7.00019-4>
- [34] Wulandari, M. A., Hodidjah, H., & Muliasar, D. . (2015). BERPIKIR KRITIS MAHASISWA DALAM DEBAT CAPRES CAWAPRES BEM REMA UPI KAMPUS TASIKMALAYA 2014. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 36-50.