

Eksplorasi Pelaksanaan Praktikum Fisika SMA Di Kota Ambon dalam Masa Pandemi Covid 19

Anatasija Limba

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

E-Mail: Anatasijalimba508@gmail.com

Abstrak: Praktikum dalam pembelajaran fisika pada kondisi khusus pandemic covid 19 menuju era normal baru dapat dilakukan baik secara daring maupun luring. Kenyataan menunjukkan bahwa gambaran pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika SMA di Kota Ambon selama masa pandemic Covid-19 belum ada. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika SMA di Kota Ambon dalam masa pandemic Covid-19 secara utuh mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan hasil praktikum. Hasil eksplorasi dijadikan dasar untuk menyusun rekomendasi kebijakan perencanaan, pelaksanaan dan penilaian praktikum dalam pembelajaran fisika SMA di Kota Ambon pada era normal baru. Eksplorasi dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan melakukan wawancara dengan 71 orang guru. Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa perencanaan, pelaksanaan dan penilaian kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika SMA selama masa pandemic Covid 19 tidak berjalan dengan baik. Untuk itu direkomendasikan agar sesegera mungkin dilakukan pelatihan terkait perencanaan, pelaksanaan dan penilaian praktikum dalam pembelajaran fisika baik daring maupun luring agar para guru siap melakukan kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika untuk memasuki masa normal baru.

Kata Kunci: Eksplorasi, Praktikum, Fisika, SMA, Kota Ambon

Abstract: Practicum in learning physics in the special conditions of the COVID-19 pandemic towards the new normal era can be done both online and offline. The fact shows that the description of the implementation of practicum in high school physics learning in Ambon City during the Covid-19 pandemic does not yet exist. The purpose of this study was to explore the implementation of practicum in high school physics learning in Ambon City during the Covid-19 pandemic as a whole, starting from planning, implementation and practicum results. The results of the exploration are used as the basis for formulating policy recommendations for planning, implementing and evaluating practicum in high school physics learning in Ambon City in the new normal era. Exploration was carried out by distributing questionnaires and conducting interviews with 71 teachers. The results of the exploration showed that the planning, implementation and assessment of practicum activities in high school physics learning during the Covid 19 pandemic did not go well. For this reason, it is recommended that training be carried out as soon as possible regarding the planning, implementation and assessment of practicum in physics learning both online and offline so that teachers are ready to carry out practical activities in physics learning to enter the new normal.

Keywords: Exploration, Practice, Physics, SMA, Ambon City

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berupa teori, konsep, hukum, prinsip dan kaidah yang diperoleh dari pengalaman melalui observasi dan diterapkan di dunia nyata (Sarjono, 2018); Usmeldi, (2019), serta memberikan pengalaman dalam proses penemuan dengan menggunakan keterampilan proses ilmiah yang harus dilaksanakan dengan pendekatan saintifik (Usmeldi et al., 2017). Fisika mempelajari fenomena alam yang terkait dengan materi dan energi melalui penelitian menggunakan metode ilmiah (Yanti et al., 2020) seperti mencatat, membuat tabel, membuat grafik, menganalisis data, menarik kesimpulan, berkomunikasi, dan bekerjasama dalam tim (Gunawan et al., 2013). Proses-proses pembelajaran fisika ini dapat terlaksana dengan baik apabila peserta didik diberikan kesempatan untuk melakukan percobaan/praktikum sesuai rancangan indikator pencapaian kompetensi yang disusun oleh guru.

Praktikum diartikan sebagai salah satu metode pembelajaran yang berfungsi 1) memperjelas konsep melalui kontak dengan alat, bahan, atau peristiwa alam secara langsung; 2) meningkatkan keterampilan intelektual peserta didik melalui observasi atau pencarian informasi secara lengkap dan selektif yang mendukung pemecahan problem praktikum; 3) melatih dalam memecahkan masalah; 4) menerapkan pengetahuan dan keterampilan terhadap situasi yang dihadapi; serta 5) melatih dalam merancang eksperimen, menginterpretasi data, dan membina sikap ilmiah (Suryaningsih, 2017). Pelaksanaan praktikum membutuhkan waktu dan peralatan. Jika peralatan terbatas, kegiatan praktikum dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan teknologi, seperti laboratorium virtual (Yanti et al., 2020).

Pelaksanaan praktikum dalam fisika baik di laboratorium secara nyata maupun virtual sangat penting bagi peserta didik untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir, mengembangkan keterampilan dasar bereksperimen, serta sebagai wahana pembelajaran menerapkan pendekatan saintifik dan dapat mendukung penguasaan materi (Wibowo et al., 2018). Peserta didik yang melaksanakan praktikum tidak hanya mampu dan terampil dalam bidang psikomotorik, melainkan juga mampu berpikir sistematis, obyektif, dan kreatif serta memperkenalkan, mendemonstrasikan dan memperkuat konsep fisika (Darrah et al., 2014). Selain itu, melalui praktikum peserta didik juga akan memiliki peluang dalam mengembangkan dan menerapkan serta mengasah keterampilan proses sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan pengetahuan atau produk keilmuan (Darmaji et al., 2018) & (Daniah, 2020). Dengan demikian apapun kondisinya, aktivitas praktikum tetap harus dilakukan dalam pembelajaran fisika, pada kondisi khusus pandemic covid 19 menuju era normal baru.

Praktikum dalam pembelajaran fisika pada kondisi khusus pandemic covid 19 menuju era normal baru untuk dapat dilakukan baik secara daring maupun luring (Sholikah et al., 2020); (Saraswati & Mertayasa, 2020); (Noor et al., 2020) dan (Rachmawati et al., 2020). Kenyataan menunjukkan bahwa gambaran pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika SMA di Kota Ambon selama masa pandemic Covid-19 belum ada. Oleh sebab itu, dipandang perlu untuk mengeksplorasi pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika SMA di Kota Ambon dalam masa pandemic Covid-19 secara utuh mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan hasil keterampilan proses ilmiah yang harus dilaksanakan dengan pendekatan saintifik (Usmeldi et al.,

2017). Fisika mempelajari fenomena alam yang terkait dengan materi dan energi melalui penelitian menggunakan metode ilmiah (Yanti et al., 2020) seperti mencatat, membuat tabel, membuat grafik, menganalisis data, menarik kesimpulan, berkomunikasi, dan bekerjasama dalam tim (Gunawan et al., 2013). Proses-proses pembelajaran fisika ini dapat terlaksana dengan baik apabila peserta didik diberikan kesempatan untuk melakukan percobaan/praktikum sesuai rancangan indikator pencapaian kompetensi yang disusun oleh guru.

Praktikum diartikan sebagai salah satu metode pembelajaran yang berfungsi 1) memperjelas konsep melalui kontak dengan alat, bahan, atau peristiwa alam secara langsung; 2) meningkatkan keterampilan intelektual peserta didik melalui observasi atau pencarian informasi secara lengkap dan selektif yang mendukung pemecahan problem praktikum; 3) melatih dalam memecahkan masalah; 4) menerapkan pengetahuan dan keterampilan terhadap situasi yang dihadapi; serta 5) melatih dalam merancang eksperimen, menginterpretasi data, dan membina sikap ilmiah (Suryaningsih, 2017). Pelaksanaan praktikum membutuhkan waktu dan peralatan. Jika peralatan terbatas, kegiatan praktikum dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan teknologi, seperti laboratorium virtual (Yanti et al., 2020).

Pelaksanaan praktikum dalam fisika baik di laboratorium secara nyata maupun virtual sangat penting bagi peserta didik untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir, mengembangkan keterampilan dasar bereksperimen, serta sebagai wahana pembelajaran menerapkan pendekatan saintifik dan dapat mendukung penguasaan materi (Wibowo et al., 2018). Peserta didik yang melaksanakan praktikum tidak hanya mampu dan terampil dalam bidang psikomotorik, melainkan juga mampu berpikir sistematis, obyektif, dan kreatif serta memperkenalkan, mendemonstrasikan dan memperkuat konsep fisika (Darrah et al., 2014). Selain itu, melalui praktikum peserta didik juga akan memiliki peluang dalam mengembangkan dan menerapkan serta mengasah keterampilan proses sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan pengetahuan atau produk keilmuan (Darmaji et al., 2018) & (Daniah, 2020). Dengan demikian apapun kondisinya, aktivitas praktikum tetap harus dilakukan dalam pembelajaran fisika, pada kondisi khusus pandemic covid 19 menuju era normal baru.

Praktikum dalam pembelajaran fisika pada kondisi khusus pandemic covid 19 menuju era normal baru untuk dapat dilakukan baik secara daring maupun luring (Sholikah et al., 2020); (Saraswati & Mertayasa, 2020); (Noor et al., 2020) dan (Rachmawati et al., 2020). Kenyataan menunjukkan bahwa gambaran pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika SMA di Kota Ambon selama masa pandemic Covid-19 belum ada. Oleh sebab itu, dipandang perlu untuk mengeksplorasi pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika SMA di Kota Ambon dalam masa pandemic Covid-19 secara utuh mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan hasil praktikum. Hasil eksplorasi dijadikan dasar untuk menyusun rekomendasi kebijakan digunakan untuk merencanakan, melaksanakan dan menilai pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika SMA di Kota Ambon pada era normal baru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian studi eksploratif yang dilaksanakan di Kota Ambon pada 71 orang guru fisika yang tersebar di seluruh SMA, baik negeri maupun swasta. Eksplorasi dilakukan dengan menyebarkan kuesioner melalui *google form* dan wawancara melalui *video conference*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini didasarkan atas data yang diperlukan. Tabel 1. meringkaskan hubungan antara data/indikator capaian yang diperlukan, sumber data, dan instrumen penelitian yang digunakan serta bagaimana data dikumpulkan dan dianalisis untuk memperoleh temuan yang sesuai dengan masalah penelitian.

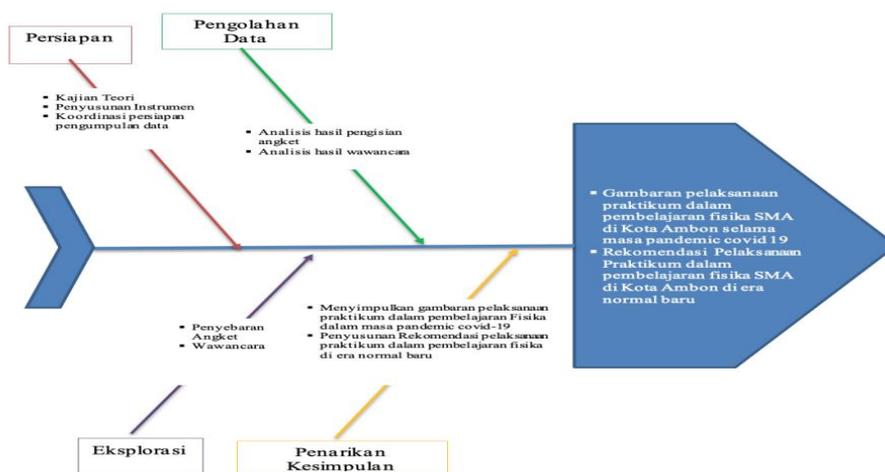
Analisis data hasil pengisian kuesioner dan transkrip hasil wawancara dilakukan dengan cara reduksi data, analisis, interpretasi data dan triangulasi. Data hasil analisis disajikan berdasarkan kedelapan indikator capaian yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan antara Data yang diperlukan, Sumber Data, Instrumen Penelitian, Teknik Pengumpulan Data, dan Teknik Analisis Data

Data/indikator capaian	Sumber Data	Instrumen Penelitian	Teknik Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
Persepsi guru terhadap praktikum dalam pembelajaran fisika	Guru-guru fisika SMA se-Kota Ambon berjumlah 71 orang	Kuesioner dan Pedoman Wawancara	Menyebarkan Angket dan melakukan wawancara	Analisis kuesioner dan hasil wawancara
Konsep-konsep fisika yang direncanakan akan diajarkan dengan kegiatan praktikum				
Bentuk praktikum yang dirancang sesuai konsep fisika				
Rencana kegiatan praktikum yang disusun untuk setiap konsep sesuai bentuk eksperimen yang dirancang				
Pelaksanaan kegiatan praktikum				
Hambatan yang diperoleh selama pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika				
Kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan siswa selama pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika				

Tanggapan siswa terhadap kegiatan praktikum yang dilaksanakan

Prosedur penelitian secara utuh disajikan dalam diagram alir penelitian seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

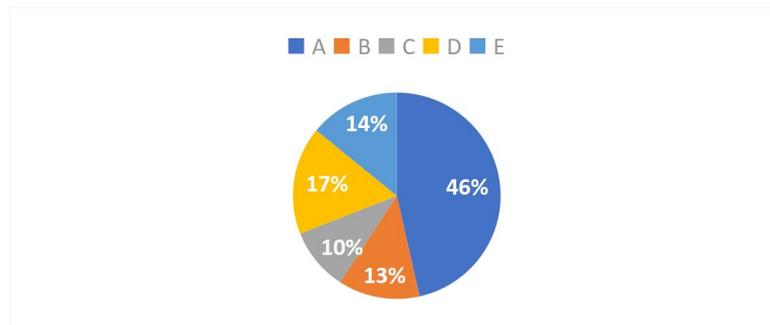
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data dan pembahasan disajikan berdasarkan kedelapan indikator pencapaian.

1. Persepsi guru terhadap praktikum dalam pembelajaran fisika

Presepsi guru terhadap kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika yaitu meningkatkan Pemahaman konsep; menumbuhkan pengalaman baru; cara ampuh dalam menjelaskan konsep; membangkitkan motivasi; dan menguatkan teori dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Persentasi presepsi semua guru berdasarkan lima aspek kecenderungan presepsi ditunjukkan pada Gambar 2.

Data hasil penelitian pada Gambar 2 menunjukkan bahwa sebagian besar guru berpendapat bahwa kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman konsep. Hal ini sejalan dengan pendapat Setiyaningsih et al., (2021) bahwa praktikum dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik.



Gambar 2. Persentase Persepsi guru terhadap praktikum dalam pembelajaran fisika

Keterangan:

A = Meningkatkan Pemahaman konsep (46%)

B = Menumbuhkan pengalaman baru (13%)

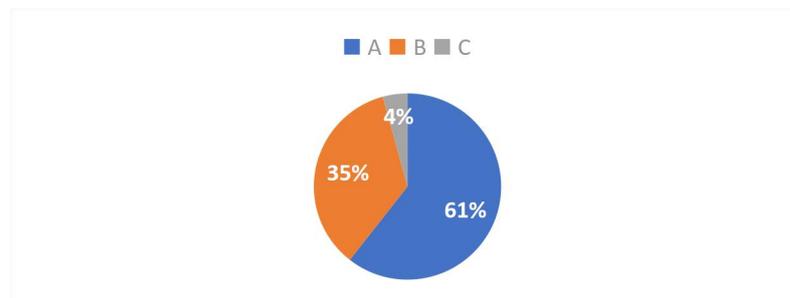
C = Cara ampuh dalam menjelaskan konsep (10%)

D = Membangkitkan motivasi (17%)

E = Memperkuat teori dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (14%)

2. Kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika selama masa Pandemi Covid 19

Tanggapan guru terkait kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika selama masa Pandemi Covid 19 dikelompokkan dalam tiga kecenderungan tanggapan guru yaitu tidak dilakukan, kurang maksimal dan tetap dilakukan. Persentasi tanggapan semua guru berdasarkan tiga aspek kecenderungan ptanggapan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika selama Pandemi Covid 19

Keterangan:

A = Tidak dilakukan (61%)

B = Kurang Maksimal (35%)

C = Tetap dilakukan (4%)

Kelompok guru yang tidak melakukan kegiatan praktikum selama masa pandemic covid 19 dikarenakan mereka menganggap pembelajaran dilakukan secara daring, praktikum untuk pembelajaran daring sangat tidak efektif. Karena preaktikum tidak jalan, peserta didik diberikan tugas bereksperimen dengan percobaan sederhana di rumah dan direkam. Ada juga yang coba dilakukan dengan menggunakan laboratorium

virtual tapi terkendala juga dengan keterbatasan pulsa dan tidak semua anak yg mencoba sendiri juga.

Praktikum dalam pembelajaran fisika selama pandemic covid 19 berjalan kurang maksimal karena guru hanya memandu secara daring sehingga siswa kurang memahami jalannya kegiatan praktikum. Keterbatasan waktu dan jaringan internet juga mengakibatkan kegiatan praktikum berjalan kurang maksimal. Ada 15% guru yang tetap melakukan kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika selama masa pandemic covid 19. Hal ini dapat dilakukan karena pembelajaran dilakukan dalam tatap muka terbatas karena sekolah berasma. Kegiatan praktikum disesuaikan dengan alat dan bahan yang tersedia dilingkungan sekitar rumah, atau dengan menonton video pembelajaran yang dikirimkan oleh guru. Hal ini pun tidak dapat dilakukan untuk semua konsep.

3. Konsep-konsep fisika yang direncanakan akan diajarkan dengan kegiatan praktikum

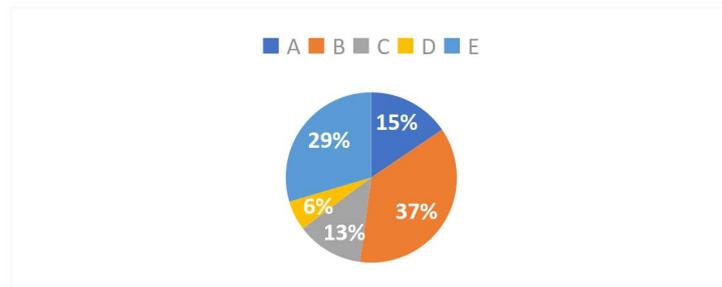
Tanggapan responden terkait konsep-konsep fisika yang direncanakan akan diajarkan dengan kegiatan praktikum ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsep-Konsep Fisika Yang Direncanakan Akan Diajarkan Dengan Kegiatan Praktikum

No	Konsep Fisika yang direncanakan akan diajarkan dengan kegiatan praktikum	Ket
1	Pengukuran	Ganjil
2	Listrik & Magnet	Ganjil & Genap
3	Hukum Newton	
4	Usaha dan energi	
5	kesetimbangan benda tegar	
6	elastisitas dan Hukum Hooke	
7	Fluida	
8	hukum archimedes dan Hukum Pascal	
9	Suhu dan Kalor	Genap
10	Getaran, Gelombang dan Optik	
11	Cahaya	

4. Rencana kegiatan praktikum yang disusun untuk setiap konsep sesuai bentuk eksperimen yang dirancang

Setelah mengidentifikasi konsep-konsep fisika yang direncanakan akan diajarkan dengan kegiatan praktikum, guru kemudian diminta informasi, kira-kira konsep-konsep tersebut dapat dipraktikumkan dengan rancangan seperti apa. Tanggapan guru terkait rancangan kegiatan praktikum untuk konsep-konsep yang sudah diidentifikasi ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase Bentuk praktikum yang dirancang sesuai konsep fisika

Keterangan:

A = Secara Virtual (15%)

B = praktikum sederhana di rumah menggunakan alat bahan seadanya (37%)

C = menggunakan alat, video disertai langkah-langkah percobaan (13%)

D = tatap muka langsung (6%)

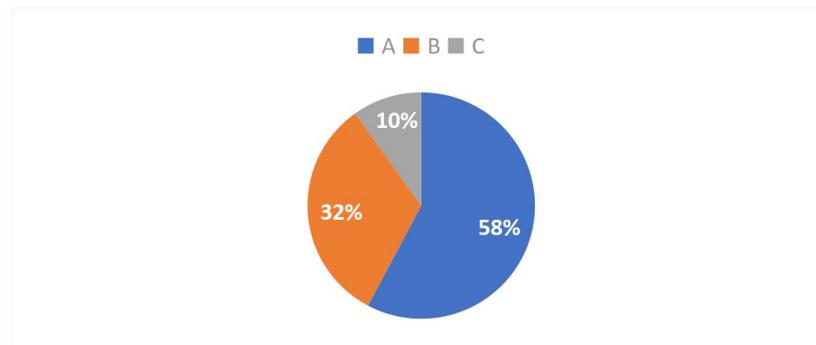
E = menggunakan LKPD (29%)

Bentuk praktikum yang dirancang ini disesuaikan dengan kondisi masing-masing sekolah. Karena Sebagian besar masih melakukan proses pembelajaran secara daring maka lebih banyak kegiatan praktikum dirancang secara sederhana di rumah menggunakan alat bahan seadanya, menggunakan LKPD dan menggunakan alat, video disertai langkah-langkah percobaan. Ada Sebagian kecil guru yang sudah mencoba merancang kegiatan praktikum secara virtual, menggunakan aplikasi Phet Simulation, tetapi masih menemukan kendala karena keterbatasan sarana dan prasarana pendukung yang dimiliki oleh peserta didik, misalnya android dan jaringan internet. Tatap muka langsung dirancang untuk dilakukan oleh beberapa guru karena sekolahnya sudah berproses tatap muka langsung. Hal ini tentunya dilakukan dengan menjaga protocol Kesehatan.

5. Pelaksanaan kegiatan praktikum

Seyogyanya, pelaksanaan kegiatan praktikum dilakukan sesuai dengan apa yang sudah dirancang. Terkait dengan rancangan yang dikemukakan sebelumnya, pelaksanaan kegiatan praktikum ternyata tidak sesuai dengan apa yang dirancang. Persentase pelaksanaan praktikum sesuai rancangan yang disusun ditunjukkan pada Gambar 5.

Rencana kegiatan praktikum yang disusun untuk setiap konsep sesuai bentuk eksperimen yang dirancang ternyata tidak mudah untuk diimplementasikan. Banyak factor yang mempengaruhinya, diantaranya karena pembelajaran dilakukan secara daring.



Gambar 5. Persentase Pelaksanaan Kegiatan Praktikum

Keterangan:

A = Tidak Berjalan (58%)

B = Berjalan Kurang Maksimal (32%)

C = Berjalan baik (10%)

6. Hambatan yang diperoleh selama pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika

Seperti penjelasan sebelumnya, rencana kegiatan praktikum yang disusun untuk setiap konsep sesuai bentuk eksperimen yang dirancang ternyata tidak mudah untuk diimplementasikan. Factor-faktor penghambat pelaksanaan kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika selama masa pandemic covid 19 antara lain:

- Selama masa covid, waktu pembelajaran dibatasi dan juga kami belum menemukan model praktek yang mudah dan terjangkau yang dapat dilakukan oleh siswa
- Praktikum sedemikian harus dikerjakan oleh peserta didik di rumah, tetapi karena keterbatasan pulsa maka anak malas untuk mengerjakan
- Kurang peralatan karena tidak ada LAB Fisika, ada peralatan tapi dalam kondisi rusak serta tidak mampu menggunakan alat dan bahan yang ada di laboratorium
- Peserta didik tidak hadir secara maksimal di dalam ruang kelas
- Kurangnya penguasaan guru akan peralatan lab yang berkaitan dengan konsep kelistrikan dan kemagnetan.
- Jumlah jam pelajaran yang terlalu singkat untuk mata pelajaran fisika karena pembatasan waktu pertemuan.

7. Kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan siswa selama pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika

Kompetensi yang diharapkan dimiliki oleh siswa atau peserta didik selama pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika tidak dapat digambarkan dengan baik karena Sebagian besar aktivitas praktikum tidak dapat dilaksanakan secara maksimal, bahkan boleh dikatakan tidak dilaksanakan. Untuk peserta didik yang dapat melaksanakan kegiatan praktikum dalam pembelajaran, kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan siswa juga tidak tergambar dengan baik. Kegiatan praktikum diarahkan sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar baik untuk sikap, pengetahuan dan keterampilan sesuai tuntutan Kurikulum 2013.

8. Tanggapan siswa terhadap kegiatan praktikum yang dilaksanakan

Informasi yang diterima dari guru terkait tanggapan siswa terhadap kegiatan praktikum yang dilaksanakan adalah siswa tidak memberikan tanggapan yang baik karena banyak kendala yang mereka temui. Tanggapan siswa terhadap kegiatan praktikum yang dilaksanakan juga tidak dapat digambarkan karena kegiatan praktikum tidak sepenuhnya dilakukan. Siswa malah cenderung apatis terhadap proses pembelajaran. Tetapi hal ini tidak terjadi pada seluruh siswa, masih ada sebagian kecil siswa yang memberikan tanggapan positif dan mau melakukan percobaan sederhana di rumah.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa persepsi guru tentang kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman konsep. Hal ini sejalan dengan pendapat Setiyaningsih et al., (2021) bahwa praktikum dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik.

Selama masa pandemic Covid 19 kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika Sebagian besar tidak dilakukan, sebagian dilakukan tetapi tidak maksimal dan ada Sebagian kecil yang dilakukan. Hal ini terjadi karena proses pembelajaran dilakukan secara daring dan sekolah, dalam hal ini guru, belum siap untuk melakukan kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika untuk pembelajaran daring. Bahkan alasan klasik yaitu kurangnya sarana dan prasarana pendukung, termasuk jaringan internet. Padahal pembelajaran daring sangat memerlukannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Abidin et al., (2020) bahwa Pembelajaran daring adalah implementasi pembelajaran jarak jauh yang menggunakan teknologi informasi dan telekomunikasi, seperti internet.

Konsep-konsep fisika yang dirancang diajarkan dengan kegiatan praktikum juga belum dapat dilakukan secara maksimal, padahal kegiatan praktikum penting untuk dilakukan dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir. Menurut Setiyaningsih et al., (2021), praktikum tetap harus dilakukan untuk mendukung tercapainya pembelajaran yang optimal. Kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika pada masa pandemic covid 19 adalah kurangnya jam tatap muka, kurangnya sarana dan prasarana, termasuk kurangnya pengetahuan guru dalam merancang dan mengimplementasi kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika. Hal ini mengakibatkan sebagian siswa tidak tertarik untuk melakukan kegiatan praktikum.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan hasil dan pembahasan yaitu, pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika selama masa pandemic covid 19 belum dapat berjalan dengan dengan baik. Perlu direkomendasikan untuk melakukan pelatihan terkait pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran fisika baik daring maupun luring agar para guru siap melakukan kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika untuk memasuki masa normal baru dimana pembelajaran akan dilakukan secara tatap muka langsung maupun secara daring.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura yang telah memberikan dana penelitian untuk pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih yang dalam juga diberikan pada guru-guru Fisika di Kota Ambon yang menjadi sampel dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Hudaya, A., & Anjani, D. (2020). EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN JARAK JAUH PADA MASA PANDEMI COVID-19. *Research and Development Journal of Education*, 1(1), 131. <https://doi.org/10.30998/rdje.v1i1.7659>
- Ananda Saraswati, N. L. P., & 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 Pembelajaran.*, 14(2).
- Daniah, D. (2020). PENTINGNYA INKUIRI ILMIAH PADA PRAKTIKUM DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK PENINGKATAN LITERASI SAINS MAHASISWA. *PIONIR: JURNAL PENDIDIKAN*, 9(1). <https://doi.org/10.22373/pjp.v9i1.7178>
- Darmaji, D., Kurniawan, D., & Rahayu, A. (2018). PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS MENGGUNAKAN MODEL PROBLEM SOLVING. *Edusains*, 10(1), 84–96.
- Darrah, M., Humbert, R., Finstein, J., Simon, M., & Hopkins, J. (2014). Are Virtual Labs as Effective as Hands-on Labs for Undergraduate Physics? A Comparative Study at Two Major Universities. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6). <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9513-9>
- Gunawan, G., Setiawan, A., & Widyanoro, D. . (2013). Model Virtual Laboratory Fisika Modern un- tuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 20(1), 25–32.
- Noor, Y., Putra, N., Nugroho, S., Marwoto, P., Mindyarto, B., Linuwiih, S., Sugiyanto, Adhi, M., Muttaqin, R., Prayitno, W., Suyanto, & Minhat. (2020). Praksis Praktikum Fisika Mode Daring: Studi Kasus Pembelajaran di SMA/MA Jawa Tengah dan Jawa Timur Semasa Pandemi Covid-19. *Unnes Physics Education Journal*, 9(3), 276–283.
- Rachmawati, Y., Ma, M., Fadhillah, N., Inayah, N., Ummah, K., Nuh Fathsyah Siregar, M., Amalyaningsih, R., Aftannaila, F. A., Auliyah, A. F., & Sunan Ampel Surabaya, U. (2020). Indonesian Journal of Science Learning Studi Eksplorasi Pembelajaran Pendidikan IPA Saat Masa Pandemi COVID-19 di UIN Sunan Ampel Surabaya. *Indonesian Journal of Science Learning*, 1(1).
- Sarjono, S. (2018). PENTINGNYA LABORATORIUM FISIKA DI SMA/MA DALAM MENUNJANG PEMBELAJARAN FISIKA. *Jurnal Madaniyah*, 8(262–271).
- Setiyaningsih, A., Rachmawati, R., & Danawarih, S. (2021). Studi Eksplorasi Kegiatan Praktikum Fisika Saat Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Dan Call Paper Mahasiswa*, April, 191–199.
- Sholikah, T., Fitri Mardhotillah, A., Achmadi Indriyani, L., Ayu Wulandari, V.,

- Permata Sari Kuraesin, P., Laily Sa, N., Abadiyah Al-Khotim, A., Yuda Irjianto, M., Ma'arif, M., Fadhillah, N., & Rachmawati, Y. (2020). Studi Eksplorasi Kegiatan Praktikum Sains Saat Pandemi Covid-19 Ta'imul. *Indonesian Journal of Science Learning*, 1(2).
- 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.
- Abidin, Z., Hudaya, A., & Anjani, D. (2020). EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN JARAK JAUH PADA MASA PANDEMI COVID-19. *Research and Development Journal of Education*, 1(1), 131. <https://doi.org/10.30998/rdje.v1i1.7659>
- Ananda Saraswati, N. L. P., & 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 Pembelajaran.*, 14(2).
- Daniah, D. (2020). PENTINGNYA INKUIRI ILMIAH PADA PRAKTIKUM DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK PENINGKATAN LITERASI SAINS MAHASISWA. *PIONIR: JURNAL PENDIDIKAN*, 9(1). <https://doi.org/10.22373/pjp.v9i1.7178>
- Darmaji, D., Kurniawan, D., & Rahayu, A. (2018). PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS MENGGUNAKAN MODEL PROBLEM SOLVING. *Edusains*, 10(1), 84–96.
- Darrah, M., Humbert, R., Finstein, J., Simon, M., & Hopkins, J. (2014). Are Virtual Labs as Effective as Hands-on Labs for Undergraduate Physics? A Comparative Study at Two Major Universities. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6). <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9513-9>
- Gunawan, G., Setiawan, A., & Widyanoro, D. . (2013). Model Virtual Laboratory Fisika Modern un- tuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 20(1), 25–32.
- Noor, Y., Putra, N., Nugroho, S., Marwoto, P., Mindyarto, B., Linuwiih, S., Sugiyanto, Adhi, M., Muttaqin, R., Prayitno, W., Suyanto, & Minhat. (2020). Praksis Praktikum Fisika Mode Daring: Studi Kasus Pembelajaran di SMA/MA Jawa Tengah dan Jawa Timur Semasa Pandemi Covid-19. *Unnes Physics Education Journal*, 9(3), 276–283.
- Rachmawati, Y., Ma, M., Fadhillah, N., Inayah, N., Ummah, K., Nuh Fathsyah Siregar, M., Amalyaningsih, R., Aftannaila, F. A., Auliyah, A. F., & Sunan Ampel Surabaya, U. (2020). Indonesian Journal of Science Learning Studi Eksplorasi Pembelajaran Pendidikan IPA Saat Masa Pandemi COVID-19 di UIN Sunan Ampel Surabaya. *Indonesian Journal of Science Learning*, 1(1).
- Sarjono, S. (2018). PENTINGNYA LABORATORIUM FISIKA DI SMA/MA DALAM MENUNJANG PEMBELAJARAN FISIKA. *Jurnal Madaniyah*, 8(262–271).
- Setiyaningsih, A., Rahmawati, R., & Danawarih, S. (2021). Studi Eksplorasi Kegiatan Praktikum Fisika Saat Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Dan Call Paper Mahasiswa*, April, 191–199.
- Sholikah, T., Fitri Mardhotillah, A., Achmadi Indriyani, L., Ayu Wulandari, V.,

- Permata Sari Kuraesin, P., Laily Sa, N., Abadiyah Al-Khotim, A., Yuda Irjianto, M., Ma'arif, M., Fadhillah, N., & Rachmawati, Y. (2020). Studi Eksplorasi Kegiatan Praktikum Sains Saat Pandemi Covid-19 Ta'imul. *Indonesian Journal of Science Learning*, 1(2).
- 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.
- Usmeldi, Amini, R., & Trisna, S. (2017). The development of research-based learning model with science, environment, technology, and society approaches to improve critical thinking of students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2). <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.10680>
- Usmeldi, U. (2019). The Effect of Project-based Learning and Creativity on the Students' Competence at Vocational High Schools. *5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018)*, 14–17. <https://doi.org/10.2991/ictvet-18.2019.4>
- Wibowo, F. C., Nurhaji, S., Setiawan, A., Sugiyarto, W. A., Faizin, M. N., Darman, D. R., Samsudin, A., Suhandi, A., & Coştu, B. (2018). The Influences Virtual Physics Laboratory (VPL) For Assessment the Millennial Character Education through System Recording Students Character (SRSC). *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 12(4). <https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i4.9923>
- Yanti, Y., Marzuki, Y., & Sawitri, Y. (2020). Meta-Analisis: Pengaruh Media Virtual Laboratory dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kompetensi Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran ...*, 6(2).