

ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI FISIKA DALAM PEMBELAJARAN DARING

Analysis of Students' Science Process Skills on Physics Materials in Online Learning

Salwa Rufaida, Riskawati R, Sindi

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia
salwa@unismuh.ac.id

Kata Kunci

keterampilan proses sains
Materi Fisika
Pembelajaran Daring

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik selama pembelajaran daring pada materi fisika. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Dalam penelitian ini akan dibagikan instrumen keterampilan proses sains fisika terhadap 30 peserta didik kelas XI yang masuk 10 besar pada tiga Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Gowa yang masih menerapkan system pembelajaran Daring sampai saat ini yaitu SMA Aksara Bajeng, SMA Handayani Sungguminasa, dan SMAN 19 Gowa. Instrumen keterampilan proses sains dibagikan secara online. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara garis besar keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik dominan berada pada kategori rendah dengan frekuensi terbanyak yaitu 13 orang, 12 orang berada pada kategori sedang, 4 orang pada kategori sangat rendah dan 1 orang berada pada kategori tinggi. Sedangkan untuk setiap indikator keterampilan proses sains, dari 7 indikator terdapat 4 indikator yang masuk kategori rendah dan 3 indikator berada pada kategori sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik pada materi fisika dalam pembelajaran daring dominan masih tergolong rendah.

Keywords

science process skills
physics material
online learning
(Min. 3 word)

Abstract

This study aims to analyze the science process skills possessed by students during online learning on physics material. The type of research used is descriptive research with a quantitative approach. In this study, instruments of physics science process skills will be distributed to 30 students of class XI who are in the top 10 at three high schools in Gowa Regency that are still implementing the online learning system to date, namely SMA Aksara Bajeng, SMA Handayani Sungguminasa, and SMAN 19 Gowa. Science process skills instruments are shared online. The data obtained were analyzed using descriptive analysis. The results showed that in general the science process skills possessed by the dominant students were in the low category with the highest frequency of 13 people, 12 people in the medium category, 4 people in the very low category and 1 person in the high category. Meanwhile, for each indicator of science process skills, of the 7 indicators, there are 4 indicators that are in the low category and 3 indicators are in the medium category. So it can be concluded that the students' science process skills on physics material in dominant online learning are still relatively low.

©2023 The Author
p-ISSN 2338-3240
e-ISSN 2580-5924

Received 12/11/2022; Revised 15/12/2022; Accepted 17/01/2023; Available Online 30/04/2023

*Corresponding Author: fisika@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Awal tahun 2019 tepatnya di bulan maret, pembelajaran daring mulai marak dilakukan di Indonesia karena adanya wabah covid-19 yang harus menekankan kita belajar dan bekerja di rumah. Pembelajaran Daring merupakan proses pembelajaran yang dilakukan dengan bantuan jaringan (online). Banyak media-media pembelajaran daring yang digunakan untuk menunjang system pembelajaran tersebut, mulai dari media dengan *chat* sampai pada media dengan tatap muka *online*. Maraknya pembelajaran daring yang dilakukan di

Indonesia karena adanya wabah covid-19 sangat dirasakan dampak perubahan pada peserta didik dan pendidik itu sendiri. Banyak kendala yang ditemui ketika pembelajaran secara daring seperti keterbatasan kuota, jaringan yang tidak efektif, tidak dapat mengontrol perkembangan anak dengan baik, gaya belajar lebih dominan ke visual dan tulisan serta kesulitan dari karakteristik mata pelajaran [1], [2]. Sehingga peserta didik memerlukan ketelitian dan kejelian dalam menerima dan mengolah materi secara *online*. Kendala lain dalam pembelajaran daring yaitu masih banyaknya pendidik yang kurang dalam mengoptimalkan teknologi serta keluhan

orang tua peserta didik dari segi tugas yang diberikan [3], serta mata pelajaran yang menekankan pada keterampilan proses sains.

Pembelajaran daring merupakan proses pembelajaran yang dilakukan dengan bantuan internet dan alat penunjang seperti *handphone* dan komputer yang dilakukan secara jarak jauh untuk meningkatkan pembelajaran yang bermutu [3]. Selain itu dengan adanya pembelajaran daring dapat membantu pendidik dan peserta didik memanfaatkan teknologi kearah yang positif. Akan tetapi tidak semua mata pelajaran cocok menggunakan system pembelajaran daring. Salah satu mata pelajaran yang kurang cocok menerapkan pembelajaran daring adalah fisika [4].

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang tidak hanya menuntut peserta didik untuk menguasai materi, tapi lebih menekankan pada keterampilan proses sains peserta didik dalam memecahkan masalah yang ada [5]. Sebelum adanya wabah covid-19, keterampilan proses sains peserta didik dapat dilatih dan ditingkatkan melalui kegiatan praktikum/pengamatan langsung di laboratorium. Akan tetapi ketika pembelajaran daring yang $\pm 90\%$ diterapkan selama covid, kegiatan praktikum dikurangi serta tidak terlaksana dengan efektif di sekolah. Hal tersebut secara logika akan mengakibatkan menurunnya keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik. Hal ini diperkuat dari hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan dengan mengkaji beberapa hasil-hasil penelitian, diperoleh bahwa materi fisika merupakan salah satu materi yang sangat sulit untuk ditransfer kepada peserta didik melalui pembelajaran daring karena kebanyakan konten fisika memiliki rumus-rumus yang memerlukan penjelasan secara utuh [6]. Masalah yang paling terlihat pada peserta didik dalam materi fisika adalah kesulitan dalam mengerjakan soal-soal fisika yang berhubungan dengan rumus dan hitungan [7]. Selain itu pada pembelajaran fisika tidak hanya untuk mentransfer ilmu kepada peserta didik, tetapi bagaimana peserta didik tersebut dapat melatih keterampilan, membangun kognitifnya sendiri, dan menumbuhkan sikap positif [6]. Hal tersebut dapat terjadi ketika peserta didik mengalami, mencari kebenaran, atau mencoba menemukan suatu hukum atau dalil sendiri, dan dapat menarik kesimpulan atas proses yang dialaminya [8]. Dengan kata lain pembelajaran fisika menuntut peserta didik untuk melatih dan meningkatkan keterampilan proses sains yang mereka miliki.

Keterampilan proses sains merupakan suatu keterampilan yang menekankan pada proses penemuan baru dari pengamatan yang dialami

sendiri yang terdiri dari beberapa indikator, diantaranya mengamati/observasi, mengelompokkan/klasifikasi, menafsirkan, meramalkan/memprediksi, melakukan komunikasi, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menentukan alat/bahan/sumber, menerapkan konsep, dan melaksanakan percobaan [9]. Melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik sangat penting terhadap penerapan ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari [10], karena ilmu fisika mencakup proses, produk dan sikap ilmiah yang bersifat siklik, saling berhubungan, serta menjelaskan bagaimana gejala-gejala alam tersebut terukur melalui pengamatan dan penelitian [11]. Sehingga dalam proses pembelajaran fisika selama ini selalu dikaitkan dengan kegiatan praktikum untuk melatih dan meningkatkan secara langsung keterampilan proses sains peserta didik. Akan tetapi maraknya wabah covid19 merubah paradigma pembelajaran fisika yang seharusnya dilakukan tatap muka di kelas/laboratorium, sekarang hanya bisa dilakukan dengan pembelajaran daring. Hal ini secara logika mempengaruhi keterampilan proses sains peserta didik.

Keterampilan proses sains memiliki pengaruh yang positif terhadap penguasaan konsep fisika [12] dan berkaitan erat dengan kegiatan praktikum secara langsung [10]. Dalam materi fisika lebih kepada pembuktian teori yang didasarkan pada kegiatan praktikum dan penurunan rumus-rumus fisika. Penelitian terdahulu menemukan bahwa pembelajaran daring kurang efektif digunakan dalam pembelajaran fisika [4] karena dalam penyampaian materi fisika secara daring mengalami kesulitan dalam hal menjelaskan pembuktian teori dari penurunan rumus [13]. Selain itu, kegiatan praktikum dengan menggunakan virtual lab tidak memberikan pengalaman keterampilan proses secara langsung seperti merangkai alat [14]. Penelitian lain juga menemukan bahwa pembelajaran daring mempengaruhi menurunnya hasil belajar dan minat belajar fisika peserta didik [15]. Hal tersebut secara tidak langsung dapat mempengaruhi perkembangan keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik, yang akan berdampak pada hasil belajar fisika secara umum.

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan berhubungan dengan system pembelajaran daring selama covid-19 yang berkaitan dengan fisika. Diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Maulidina dan Bhakti yang menemukan fakta bahwa pembelajaran *online* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap

minat belajar dan hasil belajar fisika peserta didik, serta pelajaran fisika lebih tepat dilakukan dengan tatap muka secara langsung [15]. Jeffrey juga mengemukakan bahwa pembelajaran *online* berbasis *zoom cloud meeting* berpengaruh terhadap hasil belajar fisika peserta didik yang didalamnya terdapat kelemahan kurangnya pengawasan selama proses pembelajaran serta terbatasnya akses internet di daerah masing-masing peserta didik [16]. Selain itu system pembelajaran daring juga menyebabkan kejenuhan dalam belajar, khususnya pada mata pelajaran yang membutuhkan penjelasan secara rinci dan konkrit seperti fisika [17]. Hal tersebut diperkuat oleh Lede yang menemukan bahwa tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi fisika mengalami penurunan, dimana diperoleh hanya 23,8% mahasiswa yang paham materi, sedangkan 76,2% mahasiswa kurang memahami materi [18]. Hasil penelitian yang ditemukan bahwa lebih dari 50% guru telah melakukan praktikum selama pembelajaran daring menggunakan media virtual lab, *hands on*, dan demonstrasi, tetapi kegiatan tersebut menemui kendala peserta didik yang kurang memahami langkah kerja yang diberikan oleh guru serta guru sulit mengendalikan peserta didik untuk melakukan praktikum daring [14].

Dari beberapa hasil penelitian di atas menunjukkan secara garis besar dampak pembelajaran daring di masa pandemi covid-19 terhadap pelajaran fisika yang meliputi minat belajar fisika, hasil belajar fisika, tingkat kejenuhan dalam belajar fisika, rendahnya pemahaman terhadap materi fisika, tidak cocoknya materi kegiatan praktikum fisika *online*, serta kendala-kendala yang dihadapi pada saat proses pembelajaran fisika secara daring. *Akan tetapi sampai sekarang belum ada penelitian yang mengkaji secara khusus mengenai bagaimana tingkat keterampilan proses sains peserta didik selama diterapkannya pembelajaran daring di masa pandemi covid-19 khususnya pada materi fisika.* Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian yang menganalisis secara khusus keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik selama diterapkannya pembelajaran daring pada pelajaran fisika di tingkat SMA. Mengingat pentingnya keterampilan proses sains harus dimiliki oleh peserta didik khususnya dalam penerapan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan

kuantitatif. Sekolah yang menjadi target penelitian adalah SMA Aksara Bajeng, SMA Handayani Sungguminasa, dan SMAN 19 Gowa dengan total responden 30 orang, dimana setiap sekolah akan diambil 10 peserta didik kelas XI sebagai sampel penelitian yang dipilih dengan menggunakan teknik *sampling purposive*. Berdasarkan hasil observasi awal, ketiga sekolah tersebut menerapkan system pembelajaran daring selama covid-19 dengan bantuan *google classroom*, *google meet*, *whatsapp*, dan virtual lab.

Pada penelitian ini dibagikan instrument keterampilan proses sains peserta didik kelas XI pada materi fisika di sekolah Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan secara *online* melalui link <http://instrumenketerampilanprosessains.great-site.net/>. Instrument yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains yaitu tes kinerja yang dilengkapi dengan rubrik penilaian. Tes tersebut mengukur setiap indikator yang terdiri dari kemampuan observasi, mengklasifikasi, menginterpretasi, memprediksi, berhipotesis, mendesain praktikum, serta mengkomunikasikan [9]. Rubrik penilaian yang digunakan dalam menilai setiap indikator keterampilan proses sains yaitu rubrik yang dimodifikasi dari Saputra dkk, [19] yang terdiri dari 3 skala.

Instrument yang telah disusun kemudian divalidasi oleh dua pakar. Validasi instrument terdiri dari validasi butir dan reliabilitas. Validitas butir dianalisis dengan menggunakan analisis Aiken dengan standar kevalidan dipengaruhi skala rating dan jumlah rater yang digunakan [20]. Hasil analisis validitas butir diperoleh valid dengan nilai 0,79. Sedangkan untuk reliabilitas instrument digunakan teknik *Alpha Cronbach* [21], diperoleh hasil koefisien korelasi sebesar 0,801 berada pada kategori sangat kuat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrument keterampilan proses sains tersebut valid dan dapat dipercaya (reliabel).

Data hasil penelitian akan dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif. Hasil analisis tersebut akan mengungkap persentase keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik. Selain itu analisis ini juga dapat mengungkap persentase peserta didik pada setiap indikator keterampilan proses sains fisika. Rumus untuk mengetahui persentase tersebut sebagai berikut.

$$P_k = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Nilai keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik pada pelajaran fisika dapat

dikategorikan pada klasifikasi pengkategorian sebagai berikut.

Tabel 1. Klasifikasi Kategori [22]

Nilai	Kategori
76 – 100	Tinggi
56 – 75	Sedang
36 – 55	Rendah
0 – 35	Sangat Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis keterampilan proses sains terhadap 30 peserta didik kelas XI yang diambil dari 10 besar pada tiga Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Gowa yang masih menerapkan system pembelajaran Daring sampai saat ini yaitu SMA Aksara Bajeng (**Sekolah 1**), SMA Handayani Sungguminasa (**Sekolah 2**), dan SMAN 19 Gowa (**Sekolah 3**). Maka hasil penelitian ini dipaparkan dalam dua keadaan, yaitu keterampilan proses sains Fisika peserta didik secara keseluruhan berdasarkan sekolah masing-masing. Sedangkan untuk keadaan kedua diuraikan keterampilan proses sains peserta didik pada setiap indikator keterampilan proses sains.

Keterampilan Proses Sains Fisika secara Keseluruhan

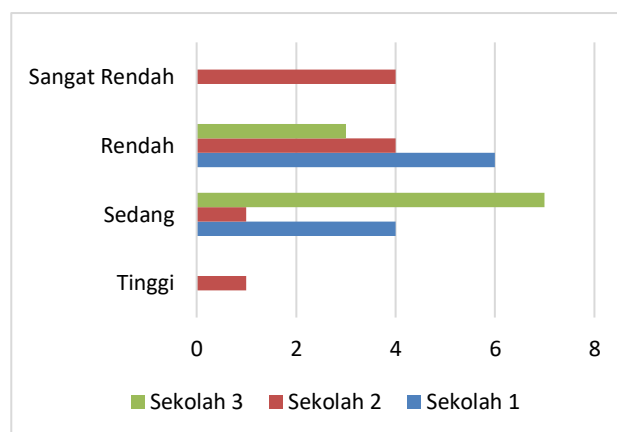
Keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran fisika yang dilakukan secara Daring untuk tiga sekolah di Kabupaten Gowa diperoleh bahwa pada SMA Aksara Bajeng hanya ada dua kategori yang dicapai oleh peserta didik yaitu terdapat 6 peserta didik memperoleh kategori "Rendah" dan 4 peserta didik yang memperoleh kategori "Sedang". Pada SMA Handayani Sungguminasa diperoleh 1 peserta didik masuk kategori "Tinggi", 1 peserta didik masuk kategori "Sedang", 4 peserta didik memperoleh kategori "Rendah" dan 4 peserta didik masuk kategori "Sangat Rendah". Sedangkan untuk SMAN 19 Gowa, nilai keterampilan proses sains untuk pembelajaran daring pada materi Fisika sama dengan SMA Aksara Bajeng dimana terdapat dua kategori yaitu "Rendah" dan "Sedang" dengan rincian 3 peserta didik pada kategori "Rendah" dan 7 peserta didik pada kategori "Sedang". Dari pemaparan keterampilan proses sains peserta didik untuk tiga sekolah tersebut dapat disimpulkan bahwa hanya SMAN 19 Gowa yang dominan nilai keterampilan proses sains peserta didiknya pada kategori "Sedang". Sedangkan untuk dua sekolah lainnya dominan berada pada

kategori "Rendah". Secara detail dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta Didik

No.	Kategori	Frekuensi (Sekolah)			Total
		1	2	3	
1.	Tinggi	0	1	0	1
2.	Sedang	4	1	7	12
3.	Rendah	6	4	3	13
4.	Sangat Rendah	0	4	0	4
Jumlah		10	10	10	30

Tabel di atas juga menjelaskan bahwa secara keseluruhan keterampilan proses sains Fisika peserta didik dari setiap sekolah dapat dilihat bahwa kategori "Rendah" menempati posisi pertama yaitu sebesar 13 peserta didik dari jumlah total 30. Sedangkan kategori "Sedang" berada pada urutan kedua tertinggi yaitu 12 peserta didik, selanjutnya kategori "Sangat Rendah" yaitu 4 peserta didik dan terakhir kategori "Tinggi" hanya 1 peserta didik dari total 30 peserta didik. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan keterampilan proses sains Fisika yang dimiliki oleh peserta didik masih dominan Rendah pada proses pembelajaran daring. Data tersebut dapat digambarkan dalam grafik berikut.



Gbr. 1 Frekuensi Keterampilan Proses Sains pada Setiap Sekolah

Grafik tersebut menjelaskan bahwa frekuensi tertinggi berada pada kategori sedang yaitu sebanyak 7 peserta didik yang ditempati oleh sekolah 3. Serta ada dua sekolah yang tidak masuk kategori sangat rendah dan kategori tinggi yaitu sekolah 1 dan sekolah 3.

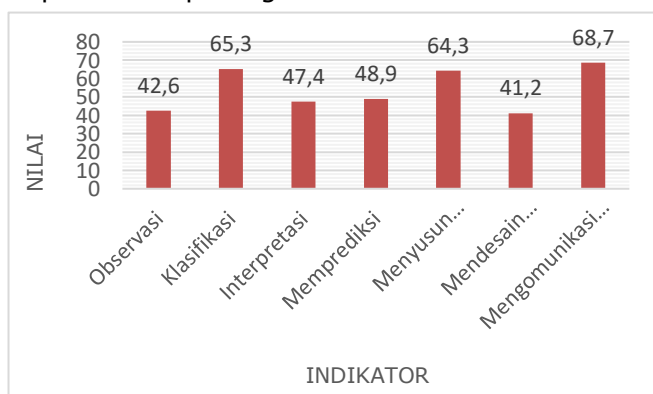
Keterampilan Proses Sains Fisika untuk Setiap Indikator

Penelitian ini selain menganalisis keterampilan proses sains Fisika peserta didik secara keseluruhan untuk tiga sekolah menengah atas, juga menganalisis tiap indikator keterampilan proses sains. Data keterampilan proses sains fisika peserta didik untuk setiap indikator dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Rata-rata Nilai Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta Didik Tiap Indikator

No.	Indikator	Nilai	Kategori
1.	Observasi	42,6	Rendah
2.	Klasifikasi	65,3	Sedang
3.	Interpretasi	47,4	Rendah
4.	Memprediksi	48,9	Rendah
5.	Menyusun Hipotesis	64,3	Sedang
6.	Mendesain Percobaan	41,2	Rendah
7.	Mengomunikasikan	68,7	Sedang
Rata-rata		47,0	Rendah

Data pada tabel di atas menjelaskan bahwa dari 7 indikator, hanya ada 3 indikator yang memperoleh kategori "Sedang" yaitu indikator klasifikasi, menyusun hipotesis, dan mengkomunikasikan. Sedangkan 4 indikator lainnya masuk kategori Rendah. Indikator yang memiliki nilai terendah yaitu indikator "mendesain percobaan" dengan nilai sebesar 41,2. Indikator terendah kedua yaitu observasi dengan nilai sebesar 42,6. Hal ini disebabkan karena peserta didik tidak dilibatkan secara langsung dalam kegiatan praktikum dan kegiatan observasi. Peserta didik hanya diberikan suatu deskripsi peristiwa kemudian diarahkan untuk mengobservasi dan mendesain percobaan dari peristiwa tersebut. Sehingga berdampak pada menurunnya kemampuan peserta didik dalam mengobservasi dan mendesain percobaan. Gambaran keterampilan proses sains peserta didik pada setiap indikator dapat dilihat pada grafik berikut.



Gbr. 2 Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Tiap Indikator

Berdasarkan hasil analisis di atas mengenai keterampilan proses sains peserta didik pada 3

sekolah yang masih menerapkan pembelajaran daring baik secara keseluruhan maupun untuk setiap indikator dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik rendah. Hal ini diakibatkan karena kurangnya kegiatan praktikum pada system pembelajaran daring, sehingga keterampilan proses sains peserta didik menurun (Lestari). Kegiatan praktikum yang dilakukan secara langsung sangat mempengaruhi peningkatan keterampilan proses sains peserta didik (Satriani). Oleh karena itu, sebaiknya dalam pembelajaran fisika baik secara daring maupun offline tetap harus dilaksanakan kegiatan praktikum. Secara detail keterampilan proses sains Fisika peserta didik untuk setiap indikator selama proses pembelajaran online dapat dilihat sebagai berikut.

1. Observasi

Kegiatan observasi merupakan suatu kegiatan yang menuntut peserta didik untuk memanfaatkan indera penglihatan dalam mengamati suatu objek/peristiwa dengan tujuan mengumpulkan data sesuai dengan fakta yang ada [23]. Hasil penelitian ini diperoleh untuk indikator observasi rata-rata nilai peserta didik sebesar 42,6 dan masuk kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan mengobservasi peserta didik masih tergolong rendah. Dalam mengukur kemampuan observasi peserta didik berdasarkan hasil wawancara guru mata pelajaran Fisika pada tiga sekolah yaitu dengan membagikan lembar observasi melalui aplikasi *whatsapp* berupa persoalan-persoalan dalam kehidupan sehari-hari, kemudian menginstruksikan kepada peserta didik untuk mengobservasi penerapan ilmu fisika dalam persoalan tersebut. Inilah yang menjadi kendala oleh peserta didik berdasarkan hasil wawancara 15 peserta didik dengan mengambil 5 perwakilan dari setiap sekolah bahwa mereka susah untuk mengobservasi suatu persoalan yang diberikan oleh guru karena terkadang persoalan tersebut tidak pernah mereka alami dan lihat secara langsung.

2. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan kemampuan peserta didik dalam mencari perbedaan, persamaan, dan ciri-ciri khusus untuk setiap objek [24]. Hasil penelitian yang diperoleh untuk indikator klasifikasi rata-rata nilai peserta didik sebesar 65,3 dan masuk kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan mengklasifikasi yang dimiliki peserta didik masih menunjukkan hasil yang lebih baik. Menurut peserta didik dalam

mengklasifikasi suatu objek/keadaan yang diberikan oleh guru cukup bisa diselesaikan dengan baik karena masih berhubungan dengan teori-teori fisika yang telah dipelajari.

3. Interpretasi

Interpretasi merupakan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik dalam menafsirkan atau menyimpulkan sesuatu [25], [26]. Hasil penelitian yang diperoleh untuk indikator interpretasi rata-rata nilai peserta didik sebesar 47,4 dan masuk kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan menafsirkan atau menyimpulkan yang dimiliki oleh peserta didik masih rendah. Alasan yang muncul dikalangan peserta didik berdasarkan hasil wawancara yaitu persolan yang diberikan oleh guru untuk diberikan tafsiran atau simpulan kurang bisa ditangkap oleh peserta didik karena menurut mereka untuk menafsirkan atau menyimpulkan sesuatu dengan baik harus dibuktikan secara langsung kebenarannya oleh peserta didik tersebut.

4. Memprediksi

Memprediksi merupakan kemampuan peserta didik dalam mengemukakan sesuatu yang mungkin terjadi tapi pada keadaan yang belum terjadi [27]. Hasil penelitian yang diperoleh untuk indikator memprediksi yaitu rata-rata nilai peserta didik sebesar 48,9 dan masuk kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan memprediksi yang dimiliki oleh peserta didik masih rendah. Dalam mengukur kemampuan memprediksi peserta didik, guru memperlihatkan suatu video melalui *google meet* terkait peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan pembelajaran fisika, kemudian menginstruksikan peserta didik untuk memberikan prediksi yang kemungkinan terjadi jika ada peristiwa seperti yang diperlihatkan dalam video. Seperti halnya dengan kemampuan dalam menginterpretasi, kemampuan memprediksi juga membutuhkan pengalaman langsung maupun pembuktian langsung oleh peserta didik sehingga mereka mampu dalam memprediksi sesuatu dengan baik.

5. Menyusun Hipotesis

Menyusun hipotesis merupakan kemampuan peserta didik dalam menjelaskan hubungan antara variable dalam suatu permasalahan yang muncul dengan berdasar pada bukti-bukti yang terbatas [28], [29]. Hasil penelitian yang diperoleh untuk indikator menyusun hipotesis rata-rata nilai peserta didik sebesar 64,3 dan masuk kategori

sedang. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berhipotesis yang dimiliki peserta didik masih menunjukkan hasil yang lebih baik. Peserta didik cukup baik dalam memberikan penjelasan hubungan antara variable terhadap suatu persoalan yang ditampilkan oleh guru melalui video.

6. Mendesain Percobaan

Mendesain percobaan merupakan kemampuan peserta didik dalam menentukan alat dan bahan yang diperlukan, menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat, serta kemampuan dalam menentukan langkah kerja [30], [31]. Hasil penelitian yang diperoleh untuk indikator mendesain percobaan yaitu rata-rata nilai peserta didik sebesar 41,2 yang merupakan nilai rata-rata terendah dari semua indikator keterampilan proses sains dan masuk kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan mendesain percobaan yang dimiliki oleh peserta didik rendah. Dalam mengukur kemampuan mendesain percobaan peserta didik, guru hanya memberikan tema percobaan melalui aplikasi *whatsapp* sesuai dengan topik fisika yang dipelajari, kemudian peserta didik diinstruksikan untuk menentukan alat dan bahan, variable yang akan diukur, diamati, dan dicatat, serta langkah kerja yang sesuai dengan tema tersebut, selanjutnya dikirim melalui *google classroom*. Hasil wawancara dengan peserta didik diperoleh bahwa dalam mengerjakan tugas tersebut peserta didik lebih banyak bergantung pada referensi diinternet sehingga terkadang alat, bahan, variable serta langkah kerja yang dituliskan tidak sesuai dengan tema percobaan yang diberikan.

7. Mengomunikasikan

Mengomunikasikan merupakan kemampuan peserta didik dalam mempresentasikan dan mempertanggungjawabkan hasil kerja mereka [32], [33]. Hasil penelitian yang diperoleh untuk indikator mengomunikasikan hasil kerja peserta didik yaitu rata-rata nilai peserta didik sebesar 68,7 dan masuk kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan mengomunikasikan yang dimiliki peserta didik masih menunjukkan hasil yang lebih baik. Guru mata pelajaran fisika mengemukakan bahwa dalam mempresentasikan hasil kerja peserta didik cukup baik karena mereka mampu menjelaskan dengan baik apa yang mereka kerjakan melalui aplikasi *google meet*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka efektifnya pembelajaran fisika dilaksanakan secara offline [34], [35], dimana dalam pembelajaran fisika yang dilaksanakan secara online memiliki kelemahan dalam pengawasan secara langsung serta tidak meratanya akses jaringan disemua daerah [36], [37]. Sedangkan teori fisika harus dijelaskan dan dibuktikan secara konkrit [38], [39], serta memerlukan tingkat pemahaman yang tinggi [40], [41]. Selain itu, dalam pembuktian teori-teori fisika harus dilakukan dengan kegiatan ilmiah seperti praktikum secara langsung [42]. Oleh karena itu, pembelajaran fisika secara online tidak efektif untuk dilaksanakan khususnya dalam peningkatan keterampilan proses sains peserta didik.

Perbedaan yang cukup nyata dapat dilihat pada beberapa hasil penelitian keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran offline khususnya pada kegiatan praktikum secara langsung. Keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik selama pelaksanaan kegiatan praktikum secara langsung berada dalam kategori baik dan sangat baik [43]. Pembelajaran fisika yang dilaksanakan secara langsung dengan penerapan kegiatan praktikum terbukti dapat meningkatkan keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik [44]. Dalam upaya peningkatan keterampilan proses sains sangat diperlukan pembelajaran yang berbasis penyelidikan/pengamatan langsung [45]. Hasil penelitian lain membuktikan bahwa pembelajaran fisika secara offline dengan didukung oleh kegiatan praktikum membuat peserta didik memiliki kemampuan observasi, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, dan melakukan prediksi yang tergolong sangat baik, sedangkan untuk kemampuan menafsirkan atau menyimpulkan masuk kategori baik [46].

Mengingat pentingnya keterampilan proses sains harus dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran fisika guna untuk meningkatkan hasil belajar yang mereka miliki, terkhusus lagi penerapan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga implikasi dari hasil penelitian ini yaitu dapat dijadikan dasar dalam mengambil tindakan perbaikan keterampilan proses sains peserta didik bagi pihak sekolah yang menjadi objek maupun sekolah lain.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik untuk materi fisika pada pembelajaran daring dominan tergolong rendah. Sehingga penulis menyarankan dalam mengajarkan materi fisika, seorang guru selain memberikan teori juga harus memberikan kegiatan praktikum sebagai bentuk dari pembuktian teori. Hal ini akan berdampak pada peningkatan keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. P. Arifah Prima Satrianingrum, "Persepsi Guru Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Pelaksanaan Pembelajaran Daring di PAUD," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 5, no. 1, p. 633, 2020, doi: 10.31004/obsesi.v5i1.574.
- [2] P. Winarti, "Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa dalam Perkuliahan Konsep Dasar IPA Fisika Secara Daring di Masa Pandemi Covid-19," *J. Komun. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, p. 93, 2021, doi: 10.32585/jkp.v5i1.1076.
- [3] H. Putria, L. H. Maula, and D. A. Uswatun, "Analisis Proses Pembelajaran dalam Jaringan (DARING) Masa Pandemi Covid- 19 Pada Guru Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 4, no. 4, pp. 861-870, 2020.
- [4] A. Permata and Y. B. Bhakti, "Keefektifan Virtual Class dengan Google Classroom dalam Pembelajaran Fisika Dimasa Pandemi Covid-19," *JIPFRI (Jurnal Inov. Pendidik. Fis. dan Ris. Ilmiah)*, vol. 4, no. 1, pp. 27-33, 2020, doi: 10.30599/jipfri.v4i1.669.
- [5] R. Erina and H. Kuswanto, "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN InSTAD TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF FISIKA DI SMA," *J. Inov. Pendidik. IPA*, vol. 1, no. 2, p. 202, 2015, doi: 10.21831/jipi.v1i2.7507.
- [6] N. Napsawati, "Analisis Situasi Pembelajaran Ipa Fisika Dengan Metode Daring Di Tengah Wabah Covid-19," *Karst J. Pendidik. Fis. DAN Ter.*, vol. 3, no. 1, pp. 96-102, 2020, doi: 10.46918/karst.v3i1.546.
- [7] W. Muzdalifah, M. Irianti, and M. Maimurni, "Applying Multirepresentation Based Physics Learning To Improve the Ability of Representation of Students in Class X Mipa2 Sma Babussalam Pekanbaru," *J. Geliga Sains J. Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 2, p. 67, 2019, doi: 10.31258/jgs.6.2.67-74.
- [8] R. Diani, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter dengan Model Problem Based Instruction," *J. Ilm. Pendidik. Fis. Al-Biruni*, vol. 4, no. 2, pp. 243-255, 2015, doi: 10.24042/jpifalbiruni.v4i2.96.
- [9] L. Muh. Tawil, *Keterampilan - keterampilan Sains dan Implemensinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar, 2014.
- [10] M. Y. Lestari and N. Diana, "Keterampilan proses sains (KPS) pada pelaksanaan praktikum Fisika Dasar I," *Indones. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 50-54, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/2474/1828>
- [11] Y. Subekti and A. Ariswan, "Pembelajaran fisika dengan metode eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains," *J. Inov. Pendidik. IPA*, vol. 2, no. 2, p. 252, 2016, doi: 10.21831/jipi.v2i2.6278.
- [12] H. Siswono, "Analisis Pengaruh Keterampilan Proses

- Sains Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa," *Momentum Phys. Educ. J.*, vol. 1, no. 2, p. 83, 2017, doi: 10.21067/mpej.v1i2.1967.
- [13] A. Mahardini and M. Mahitsa, "Analisis Situasi Penggunaan Google Classroom pada Pembelajaran Daring Fisika," *J. Pendidik. Fis.*, vol. 8, no. 2, p. 215, 2020, doi: 10.24127/jpf.v8i2.3102.
- [14] Y. A. Noor et al., "Praksis Praktikum Fisika Mode Daring: Studi Kasus Pembelajaran di SMA / MA Jawa," *Unnes Phys. Educ. J.*, vol. 9, no. 3, pp. 276–283, 2020.
- [15] S. Maulidina and Y. B. Bhakti, "Pengaruh Media Pembelajaran Online Dalam Pemahaman Dan Minat Belajar Siswa Pada Konsep Pelajaran Fisika," *ORBITA J. Kajian, Inov. dan Apl. Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 2, p. 248, 2020, doi: 10.31764/orbita.v6i2.2592.
- [16] J. P. Langi, "Keywords: physics; online learning; zoom meeting; learning outcomes," *Syntax Admiration*, vol. 2, no. 1, pp. 85–93, 2021.
- [17] R. Pawicara and M. Conilie, "Analisis Pembelajaran Daring Terhadap Kejenuhan Belajar Mahasiswa Tadris Biologi Iain Jember di Tengah Pandemi Covid-19," *ALVEOLI J. Pendidik. Biol.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–38, 2020.
- [18] Y. A. Lede, "Efektivitas Pelaksanaan Pembelajaran Daring Program Studi Pendidikan IPA dan Pendidikan Fisika STKIP Weetebula," *Saintifik*, vol. 6, no. 2, pp. 175–182, 2020, doi: 10.31605/saintifik.v6i2.314.
- [19] R. H. Saputra, J. A. Baba, and G. Y. K. S. Siregar, "Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Modifikasi Skala Likert Dengan Metode Simple Additive Weighting," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 9, no. 1, 2018, doi: 10.36448/jsit.v9i1.1029.
- [20] L. R. Aiken, "Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings," *Educ. Psychol. Meas.*, vol. 45, no. 1, pp. 131–142, 1985, doi: <https://doi.org/10.1177/00131644854>.
- [21] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. 2013.
- [22] P. A. Rahayu, Ai Hayati, "Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Sumedang," *Pesona Dasar (Jurnal Pendidik. Dasar dan Humaniora)*, vol. 5, no. 2, pp. 22–33, 2017, doi: 10.24815/pear.v7i2.14753.
- [23] S. Yu and G. Li, "Study on the Cultivation of Observation Ability of Secondary School Students," in *Advances in Computer Science Research*, 2018, vol. 83, pp. 1103–1106. doi: 10.2991/snce-18.2018.228.
- [24] Y. Shi, Y. Mi, J. Li, and W. Liu, "Concurrent concept-cognitive learning model for classification," *Sci. Program.*, vol. 498, pp. 65–81, 2020, doi: 10.1016/j.ins.2019.05.009.
- [25] K. Shao et al., "Comprehensive evaluation of BRCA1/2 variant interpretation ability among laboratories in China," *J. Med. Genet.*, vol. 59, no. 3, pp. 230–236, 2022, doi: 10.1136/jmedgenet-2020-107360.
- [26] Z. Xiongwei, P. Bei, and S. Kun, "Assessment of the interpretation ability of domestic satellites in geological remote sensing," *Remote Sens. Nat. Resour.*, vol. 33, no. 3, pp. 1–10, 2021, doi: 10.6046/zrzyyg.2020357.
- [27] B. F. Sheyab and M. M. Abu Gazal, "The Predictive Ability of Learning Style and Academic Motivation in Academic Procrastination in the Light of Perfectionism Among in Academic Procrastination in the Light of Perfectionism Among Yarmouk University Students," *J. Al-Quds Open Univ. Educ. Psychol. Res. Stud.*, vol. 12, no. 37, pp. 130–145, 2021, doi: 10.33977/1182-012-037-009.
- [28] I. D. Andani, S. H. B. Prastowo, and Supeno, "Identifikasi kemampuan penalaran hipotesis-deduktif siswa SMA dalam pembelajaran fisika materi hukum newton," *Semin. Nas. Quantum*, vol. 25, pp. 562–568, 2018.
- [29] S. Lestari, B. Akbar, and L. Safahi, "Model Guided Inquiry Learning: Kemampuan Menggunakan Metode Ilmiah," *BIOCHEPHY J. Sci. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2021, doi: 10.52562/biochephy.v1i1.22.
- [30] S. R. Manurung and M. Sinambela, "Peningkatan Pembelajaran Ipa Melalui Pengelolaan Praktikum," in *SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN MASYARAKAT LPM UNIMED 2017*, 2017, pp. 144–147.
- [31] A. J. Khoiriyah, "Penerapan Inkuiri Dalam Meningkatkan Keterampilan Dan Pengetahuan Siswa Smpn 18 Malang," *Strateg. J. Inov. Strateg. dan Model Pembelajaran*, vol. 2, no. 1, pp. 78–82, 2021, doi: 10.51878/strategi.v2i1.926.
- [32] S. Balbay, "A Specific Implementation of Reflective Journals in Self-Regulating Academic Presentation Skills," *Int. e-Journal Educ. Stud.*, vol. 5, no. 9, pp. 12–24, 2021, doi: 10.31458/iejess.761278.
- [33] S. Horiuchi, J. S. Nasser, and K. C. Chung, "The Art of a Scientific Presentation: Tips from Steve Jobs," *Plast. Reconstr. Surg.*, vol. 149, no. 3, pp. 533–540, 2022, doi: 10.1097/PRS.00000000000008849.
- [34] A. Akmal, R. Hidayat, F. Mufit, N. Jalinus, and A. Amran, "Problems of students in following the online learning process in the covid-19 pandemic," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1876, no. 1, pp. 1–12. doi: 10.1088/1742-6596/1876/1/012083.
- [35] M. Syazali, A. N. Rahmatih, and N. Nursaptini, "Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Implementasi SPADA Unram," *J. Pijar Mipa*, vol. 16, no. 1, pp. 103–112, 2021, doi: 10.29303/jpm.v16i1.2290.
- [36] C. L. Chang and M. Fang, "E-Learning and Online Instructions of Higher Education during the 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) Epidemic," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1574, no. 1, pp. 1–6. doi: 10.1088/1742-6596/1574/1/012166.
- [37] C. Hatcher, E. Price, P. S. Smith, C. Turpen, and E. Brewster, "Closeness in a physics faculty online learning community predicts impacts in self-efficacy and teaching," *arXiv Prepr. arXiv*, 2022, doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2209.09306>.
- [38] B. Van Dusen and J. Nissen, "Associations between learning assistants, passing introductory physics, and equity: A quantitative critical race theory investigation," *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–15, 2020, doi: 10.1103/PHYSREVPHYSEDUCRES.16.010117.
- [39] I. Salaoru, "Engaged pedagogy: An Innovative method to Teach Physics," *arXiv Prepr. arXiv*, pp. 1–8, 2020, doi: 10.48550/arXiv.2006.02190 Focus to learn more.
- [40] O. Passon, T. Zügge, and J. Grebe-Ellis, "Pitfalls in the teaching of elementary particle physics," *Phys. Educ.*, vol. 54, no. 1, pp. 1–18, 2019, doi: 10.1088/1361-6552/aadbc7.
- [41] J. Park, M.-K. Shin, H. S. Shim, G.-G. Lee, and S.-K. Lee, "Developing a Science Simulation Program to Teach the Concept of Balance in Physics: Its Development and Application for Gifted Korean Elementary Students of Science," *J. Soc. Sci. Res.*, vol. 5, no. 5, pp. 975–984, 2019, doi: 10.32861/jssr.55.975.984.
- [42] E. Murdani, "Hakikat Fisika dan keterampilan proses Sains," *J. Filsafat Indones.*, vol. 3, no. 3, pp. 72–80, 2020, doi: 10.23887/jfi.v3i3.22195.
- [43] D. Tsaniyyah, A. Marianti, and W. Isnaeni, "Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Materi Sel Dengan Model Problem Base Learning Berbantuan Tutor Sebaya," *Phenom. J. Pendidik. MIPA*, vol. 9, no. 1, pp. 21–35, 2019, doi:

- 10.21580/phen.2019.9.1.3229.
- [44] I. Royani, B. Mirawati, and H. Jannah, "Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Prism. Sains J. Pengkaj. Ilmu dan Pembelajaran Mat. dan IPA IKIP Mataram*, vol. 6, no. 2, p. 46, 2018, doi: 10.33394/j-ps.v6i2.966.
- [45] I. R. Mahmudah, Y. S. Makiyah, and D. Sulistyaningsih, "Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung," *J. Diffraction*, vol. 1, no. 1, pp. 39-43, 2019, doi: 10.37058/diffraction.v1i1.808.
- [46] R. Fitriani *et al.*, "Mendeskripsikan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Kegiatan Praktikum Viskositas di SMAN 1 Muaro Jambi," *PENDIPA J. Sci. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 173-179, 2021, doi: 10.33369/pendipa.5.2.173-179.