



Lina Christi Alfiah¹
 Wasis²

PROFIL KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK SMA TERINTEGRASI ETNOFISIKA PADA MATERI GELOMBANG BUNYI

Abstrak

Menurut Noviatika et al., pada 2019 keterampilan pemecahan yang dimiliki oleh peserta didik di SMAN 2 Mataram berada dalam kategori rendah karena kurangnya tingkat pemahaman peserta didik mengenai konsep-konsep fisika. Pembelajaran fisika berorientasi pada keterampilan pemecahan masalah dapat diintegrasikan melalui pembelajaran etnofisika yang memiliki keterkaitan antara kebudayaan atau kearifan lokal dengan konsep fisika. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil keterampilan pemecahan masalah peserta didik SMA pada materi gelombang bunyi terintegrasi etnofisika gamelan. Metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan subjek 72 peserta didik SMA Hang Tuah 1 Surabaya. Data dikumpulkan dan dianalisis menggunakan SPSS untuk memperoleh data keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Profil keterampilan peserta didik menggunakan instrumen penilaian menunjukkan hasil sebagai berikut: sebanyak 15% memiliki tingkat keterampilan pemecahan masalah yang sangat rendah, 8% rendah, 47% sedang, 15% tinggi, serta 14% sangat tinggi. Aspek pemecahan yang masih rendah ada pada aspek check and evaluate dan yang paling tinggi ada pada aspek visualize the problem.

Kata Kunci: Profil Keterampilan Pemecahan Masalah, Etnofisika, Gamelan, Gelombang Bunyi.

Abstract

According to Noviatika et al., in 2019, the problem-solving skills possessed by students at SMAN 2 Mataram were in the low category due to the lack of students' understanding of physics concepts. Physics learning oriented towards problem-solving skills can be integrated through ethnophysics learning that has a relationship between culture or local wisdom with physics concepts. The purpose of this study was to describe the profile of high school students' problem-solving skills in the integrated ethnophysics gamelan sound wave material. This research method is quantitative descriptive with 72 students of SMA Hang Tuah 1 Surabaya as subjects. Data were collected and analyzed using SPSS to obtain data on students' problem-solving skills. The profile of students' skills using assessment instruments showed the following results: 15% had very low levels of problem-solving skills, 8% low, 47% moderate, 15% high, and 14% very high. The low problem-solving aspect is in the check and evaluate aspect and the highest is in the visualize the problem aspect.

Keywords: Problem-Solving Skills Profile, Ethnophysics, Gamelan, Sound Waves.

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan pada bidang sains dan teknologi pada abad ke-21 semakin berkembang pesat, sehingga harus diiringi dengan sistem pendidikan yang maju (Ayudha & Setyarsih., 2021). Pendidikan pada abad ke-21 menuntut berbagai keterampilan yang harus dikuasai oleh seseorang (Jayadi & Johan, 2020). Griffin & Care (2014) dalam buku yang berjudul "Assessment and Teaching 21st Century Skills" mengungkapkan bahwa pada abad ke- 21 terdapat empat kategori keterampilan yang terus mengalami perkembangan yaitu ways of thinking, ways of working, tools for working, and living in the world. Salah satu dari empat kelompok keterampilan tersebut adalah kelompok keterampilan ways of thinking. Kelompok keterampilan ways of thinking merupakan kelompok keterampilan berpikir yang di dalamnya

^{1,2}Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
 email: lina.20061@mhs.unesa.ac.id

terdapat keterampilan berpikir meliputi: (1) kreatif dan inovatif; (2) berpikir kritis dan pemecahan masalah; (3) bagaimana belajar dan kemampuan metakognisi (Hidayat et al., 2017).

Keterampilan pemecahan masalah adalah suatu tindakan menyelesaikan masalah atau proses yang memanfaatkan matematika dan ilmu pengetahuan yang dipunya dalam menyelesaikan masalah, yang juga merupakan suatu metode penemuan solusi melalui tahap-tahap pemecahan masalah (Opilah et al., 2022). Heller et al (1991) dalam Mufidatusosida (2021) mengembangkan lima tahapan pemecahan masalah yaitu Visualize the problem (Memahami masalah), Physics description (Mendeskripsikan masalah ke dalam konsep fisika), Plan a solution (Merencanakan solusi), Execute the plan (Menggunakan solusi), serta Check and evaluate (Mengevaluasi solusi).

Pemecahan masalah fisika menuntut peserta didik untuk dapat mengidentifikasi, menentukan, dan memecahkan masalah dengan logika dan pemikiran yang kreatif. Permasalahan yang dihadapi peserta didik akan dihubungkan dengan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman yang dimiliki peserta didik, sehingga masalah bisa terpecahkan. Peserta didik yang memiliki bekal keterampilan pemecahan masalah nantinya tidak hanya dapat memecahkan masalah fisika tetapi juga permasalahan lainnya di masa yang akan datang (Opilah et al., 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Noviatika et al (2019) pada peserta didik di SMAN 2 Mataram, keterampilan pemecahan yang dimiliki oleh peserta didik di SMAN 2 Mataram berada dalam kategori rendah. Rendahnya keterampilan pemecahan masalah peserta didik disebabkan oleh kurangnya tingkat pemahaman peserta didik mengenai konsep-konsep fisika. Demikian pula penelitian yang dilakukan oleh Mustofa dan Rusdiana (2016) menyebutkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi terutama keterampilan pemecahan masalah peserta didik di SMAN di salah satu kota Sukabumi hanya sebesar 52, 57 % atau masih kurang memuaskan. Penelitian lain oleh Irma dan Syamsu (2016) juga menyatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik kelas XI di salah satu SMA di kota Palu masih berada dalam kategori rendah.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk melatihkan keterampilan pemecahan masalah fisika pada peserta didik. Hal ini seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Trisayuni (2018) di SMAN 3 Jember yakni dengan melakukan pembelajaran melibatkan multirepresentasi. Empat format representasi yang digunakan dalam pemecahan masalah fisika pada penelitian tersebut berupa representasi di bidang verbal, matematis, gambar, dan grafik. Demikian pula penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari dan Setyarsih (2019) di SMAN 16 Surabaya yang melakukan pembelajaran menggunakan model CPS (Creative Problem Solving) untuk melatihkan keterampilan pemecahan masalah dan menunjukkan hasil peningkatan keterampilan pemecahan masalah secara konsisten pada kategori sedang. Pencapaian pembelajaran tersebut juga ditunjang melalui kegiatan praktikum peserta didik dan pembuatan artefak sederhana yang berada dalam kategori baik dan sangat baik. Sejalan dengan ketercapaian pembelajaran, Fadillah (2017) mengungkapkan salah satu indikator ketercapaian tujuan pembelajaran adalah dengan melihat hasil penilaian atau asesmennya. Penilaian atau asesmen keterampilan pemecahan masalah dilakukan untuk mengetahui bagaimana pemberian inovasi-inovasi metode pembelajaran yang telah dilakukan (Hidayat et al., 2017). Ini berarti, guru membutuhkan suatu instrumen penilaian yang baik, yang dapat mengukur keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

Pembelajaran fisika yang berorientasi pada keterampilan pemecahan masalah juga dapat diintegrasikan melalui pembelajaran etnofisika. Menurut Assiddiqi et al (2023) etnofisika merupakan segala sesuatu yang memiliki keterkaitan antara kebudayaan atau kearifan lokal dengan konsep fisika. Assiddiqi et al (2023) menyatakan bahwa salah satu etnofisika yang banyak dikaji untuk bahan pembelajaran di kelas adalah budaya. Budaya merupakan suatu warisan sosial yang dimiliki oleh warga lokal di suatu daerah. Adapun salah satu budaya lokal yang ada di Indonesia adalah gamelan. Gamelan merupakan salah satu alat musik tradisi Indonesia yang telah mendunia, bahkan telah diakui oleh UNESCO sebagai Warisan Budaya Tak Benda (WBTB) pada tahun 2021 (Setiawan, 2022).

Berlatih memainkan gamelan merupakan salah satu ekstrakurikuler yang ada di SMA Hang Tuah 1 Surabaya. Sementara itu, materi fisika yang dapat dipadukan dengan kearifan lokal gamelan adalah materi gelombang bunyi. Materi tersebut diambil karena terdapat konsep gelombang bunyi yang banyak dijumpai pada kegiatan memainkan gamelan (Erlangga, 2022). Dengan menggunakan gamelan dalam pembelajaran peserta didik dapat secara langsung

mengalami bagaimana perubahan seperti panjang, ketegangan, atau massa mempengaruhi bunyi yang dihasilkan, sehingga hal ini tentunya dapat menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran. Berdasarkan uraian tersebut dilakukan penelitian untuk mendeskripsikan bagaimana profil keterampilan pemecahan masalah peserta didik SMA terintegrasi etnofisika pada materi gelombang bunyi di SMA Hang Tuah 1 Surabaya.

METODE

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif kuantitatif. Pada penelitian deskriptif kuantitatif penelitian hanya menggambarkan isi suatu variabel dalam penelitian dan tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu (Sulistyawati et al, 2022). Dengan kata lain, penelitian deskriptif kuantitatif merupakan penelitian yang menggambarkan, mengkaji, dan menjelaskan mengenai suatu fenomena dengan menggunakan data (angka) secara apa adanya tanpa menguji suatu hipotesis tertentu. Pada penelitian ini lokasi atau tempat penelitiannya adalah di SMA Hang Tuah 1 Surabaya. Subjek penelitian untuk uji coba terbatas yaitu 35 peserta didik SMA Hang Tuah 1 Surabaya pada semester genap 2023/2024 yang berperan sebagai responden untuk menguji validitas butir soal. Subjek penerapan atau uji coba soal secara luas adalah 72 peserta didik kelas XI SMA Hang Tuah 1 Surabaya.

Profil keterampilan pemecahan masalah peserta didik diketahui dengan memberikan soal/tes kepada peserta didik. Dari pengajaran tes tersebut akan didapatkan data yang selanjutnya dikoreksi sesuai dengan rubrik penskoran. Hasil skor peserta didik tersebut selanjutnya diolah dengan menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{total skor}} \times 100\% \quad (1)$$

Untuk menganalisis tingkat keterampilan pemecahan masalah peserta didik, maka memerlukan suatu pengkategorian nilai keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Kategori keterampilan pemecahan masalah peserta didik ditunjukkan table berikut.

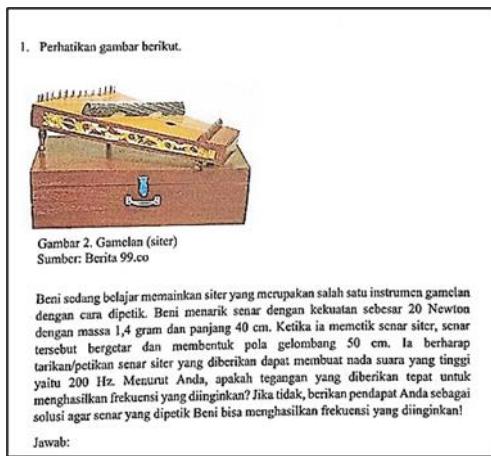
Tabel 1. Kategori Keterampilan Pemecahan Masalah

Persentase (%)	Kategori
86 – 100	Sangat tinggi
76-85	Tinggi
60-75	Sedang
55-59	Rendah
≤ 54	Sangat Rendah

(Purwanto, 2019)

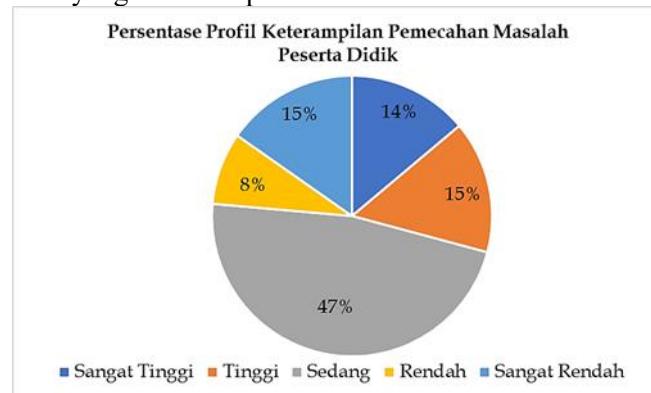
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes penilaian keterampilan pemecahan masalah terintegrasi etnofisika memiliki karakteristik penting yang harus dipenuhi agar efektif dalam pembelajaran. Dalam hal ini karakteristik tes yang dimaksud adalah tes harus terhubung dengan budaya dan kearifan lokal peserta didik, seperti dengan menggunakan contoh fenomena yang relevan dan penggunaan bahasa yang tidak asing bagi peserta didik. Tes penilaian yang disusun juga harus jelas menghubungkan konsep fisika dengan konteks budaya lokal untuk mendorong peserta didik menjelaskan fenomena budaya dengan prinsip-prinsip fisika. Dengan mengintegrasikan fisika ke dalam kebudayaan, nantinya peserta didik akan merasa tertantang untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. Berikut contoh tes penilaian keterampilan pemecahan masalah (KPM) terintegrasi etnofisika.



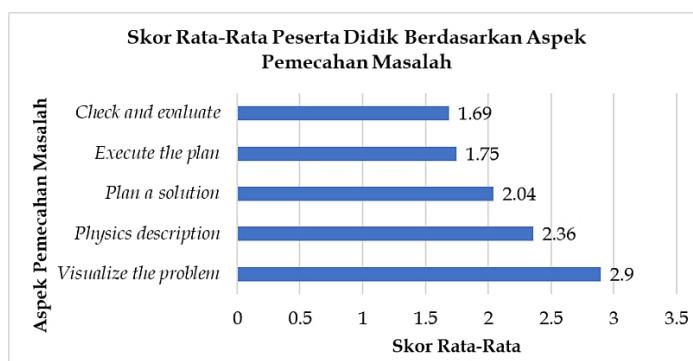
Gambar 1. Tes penilaian KPM terintegrasi etnofisika

Tes penilaian pada Gambar 1 menunjukkan bahwa soal tes penilaian ini terhubung dengan budaya lokal yaitu gamelan (siter). Soal ini telah mengintegrasikan konsep fisika seperti tegangan, massa, panjang, frekuensi dengan budaya gamelan. Selain itu, soal ini memberikan kesan menantang kepada peserta didik untuk berpikir serta menjelaskan fenomena budaya dengan prinsip-prinsip fisika. Penilaian tes keterampilan pemecahan masalah terintegrasi etnofisika ini terfokus pada keterampilan peserta didik dalam menjelaskan terbentuknya bunyi pada gamelan dengan bahasa yang mudah dipahami.



Gambar 2. Profil keterampilan pemecahan masalah

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh profil keterampilan peserta didik menggunakan instrumen penilaian menunjukkan sebanyak 15% memiliki tingkat keterampilan pemecahan masalah yang sangat rendah, 8% rendah, 47% sedang, 15% tinggi, serta 14% sangat tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian peserta didik memiliki tingkat keterampilan pemecahan masalah sedang. Selain itu masih terdapat beberapa peserta didik yang memiliki tingkat keterampilan pemecahan masalah yang dengan kriteria sangat rendah dan sangat tinggi.



Gambar 3. Rata-rata keterampilan pemecahan masalah

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa skor rata-rata peserta didik keterampilan pemecahan masalah pada aspek Visualize the problem (memahami masalah) adalah 2.88 dengan kategori cukup, Physics description (mendeskripsikan ke dalam konsep fisika) adalah 2.36 kategori cukup, Plan a solution (merencanakan solusi) 2.04 kategori cukup, Execute the problem (menggunakan solusi) 1.75 kategori cukup. Serta skor rata-rata peserta didik pada aspek Check and evaluate (mengevaluasi solusi) adalah 1.69 dan berkategoris cukup. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata keterampilan pemecahan masalah peserta didik masuk ke dalam kategori cukup. Keterampilan paling baik ada pada aspek Visualize the problem (memahami permasalahan) dan keterampilan yang harus ditingkatkan ada pada aspek Check and evaluate (mengevaluasi solusi). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aiyesi (2022) dimana pada tahap Visualize the problem (memahami masalah) mayoritas peserta didik sudah mampu menerapkan tahapan tersebut, meskipun pada tahap Physics description (mendeskripsikan ke dalam konsep fisika) beberapa dari peserta didik masih kurang teliti di bagian penulisan satuan besaran. Penelitian oleh Mufidaturosida (2021) juga menjelaskan bahwa hasil keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada aspek Check and evaluate (mengevaluasi solusi) yang masih kurang memuaskan, yakni hanya sebesar 15%. Ini disebabkan karena ada peserta didik yang tidak melakukan pemeriksaan dan evaluasi kembali hasil jawaban yang sudah mereka kerjakan. Padahal menurut Purwanto, Lestari, & Sakti (2019) pada tahap evaluasi, jawaban yang diperoleh dapat digunakan untuk mengetahui tingkat keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

Berdasarkan Gambar 3 pada aspek pertama memiliki skor rata-rata paling tinggi dikarenakan peserta didik hanya dituntut untuk mengenali suatu fenomena. Sementara itu pada aspek kedua yaitu Physics description (mendeskripsikan permasalahan ke dalam konsep fisika) memiliki skor rata-rata yang lebih rendah daripada aspek yang pertama. Hal ini disebabkan karena kesalahan peserta didik dalam menulis simbol fisika. Pada aspek ketiga yaitu Plan a solution (merencanakan solusi) memiliki skor rata-rata yang lebih rendah dari aspek yang kedua, dikarenakan sebagian besar peserta didik masih salah dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan benar dan lengkap. Pada aspek yang keempat yaitu Execute the plan (menggunakan solusi) peserta didik juga lebih rendah dibandingkan dengan aspek yang ketiga. Hal ini mungkin disebabkan oleh peserta didik yang kurang teliti dalam melakukan perhitungan numerasi beserta satuannya dengan benar. Selanjutnya pada aspek yang kelima yaitu Check and evaluate (mengevaluasi solusi) peserta didik memiliki keterampilan paling rendah. Menurut penelitian oleh Nurhasanah et al., (2023) ini disebabkan karena peserta didik kurang teliti dalam memeriksa kembali jawaban yang telah dikerjakan.

Berikut disajikan beberapa contoh jawaban peserta didik yang sesuai dengan aspek pemecahan masalah yang diidentifikasi.

<input checked="" type="checkbox"/>	Diketahui :	Ditanya : Tegangan yg diberikan mampu menghasilkan frekuensi 100 Hz? _____ _____ _____ _____ _____ _____
<input type="checkbox"/>	Tegangan (F) = 20 N	
<input type="checkbox"/>	Massa (m) = 1,4 g = 0,0014 kg	
<input type="checkbox"/>	Panjang (l) = 20 cm = 0,2 m	
<input type="checkbox"/>	Frekuensi yg diharapkan (f) = 200 Hz	
<input type="checkbox"/>	Jawab :	

Gambar 4. Aspek visualize the problem dan physics description

Gambar 4 menyajikan jawaban peserta didik pada aspek visualize the problem atau memahami masalah dan physics description atau mendeskripsikan ke dalam konsep fisika. Berdasarkan gambar tersebut, diketahui bahwa peserta didik telah mampu untuk mengidentifikasi besaran fisika yang diketahui dan besaran fisika yang akan dicari dengan menuliskan besaran-besaran fisika dalam simbol dan satuan yang benar.

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Jawab :</td></tr> <tr><td>$v = \lambda \cdot f \Leftrightarrow v = \sqrt{F \cdot \lambda}$</td></tr> <tr><td>$f = \frac{v}{\lambda}$</td></tr> <tr><td>$F = m (\lambda \cdot f)^2$</td></tr> </table> <p style="text-align: center;"><i>Plan a solution</i></p>	Jawab :	$v = \lambda \cdot f \Leftrightarrow v = \sqrt{F \cdot \lambda}$	$f = \frac{v}{\lambda}$	$F = m (\lambda \cdot f)^2$	$ \begin{aligned} f &= \frac{v}{\lambda} \\ 200 &= \frac{v}{0,5} \\ v &= 200 \times 0,5 \\ &= 100 \text{ m/s} \\ v &= \sqrt{F \cdot \lambda} \\ 100 &= \sqrt{F \cdot 0,2} \\ (100)^2 &= \left(\sqrt{\frac{F \cdot 0,2}{0,0014}} \right)^2 \\ 10000 &= \frac{F \cdot 0,2}{0,0014} \\ 14 &= 0,2 F \\ F &= 70 \text{ N} \end{aligned} $ <p style="text-align: center;"><i>Execute the plan</i></p>
Jawab :					
$v = \lambda \cdot f \Leftrightarrow v = \sqrt{F \cdot \lambda}$					
$f = \frac{v}{\lambda}$					
$F = m (\lambda \cdot f)^2$					

Gambar 5. Aspek plan a solution dan execute the plan

Gambar 5 menyajikan jawaban peserta didik pada aspek plan a solution atau merencanakan solusi dan execute the plan atau menggunakan solusi. Berdasarkan gambar tersebut, peserta didik telah menuliskan secara lengkap langkah-langkah penyelesaian serta telah melakukan semua perhitungan numerasi dengan benar. Meskipun begitu, peserta didik ternyata hanya menuliskan satuan di akhir perhitungan. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik masih kurang teliti dalam menuliskan satuan selama proses perhitungan numerasi berlangsung.

<p>sehingga, dpt disimpulkan bahwa tegangan yg diberikan kurang tepat untuk bisa menghasilkan frekuensi 200 Hz. Tegangan yg seharusnya diberikan yaitu 70 N //</p>
--

Gambar 6. Setelah melakukan tahap check

Gambar 6 menyajikan jawaban peserta didik aspek check and evaluate atau mengevaluasi jawaban. Pada aspek ini peserta didik telah mampu untuk melakukan pemeriksaan terhadap proses dan jawaban secara keseluruhan secara pribadi. Setelah peserta didik melakukan pemeriksaan jawaban secara pribadi, jawaban sebelumnya akan diperiksa kembali oleh peneliti dan peserta didik diminta melakukan evaluasi terhadap jawaban yang kurang tepat seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Peserta didik check and evaluate

Penelitian asesmen keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik SMA terintegrasi etnofisika pada materi gelombang bunyi memberikan hasil yang cukup memuaskan dan terbukti dapat digunakan sebagai instrumen penilaian pembelajaran. Hal ini dikarenakan soal tes penilaian yang disajikan telah terintegrasi etnofisika yang bersifat konseptual atau sesuai dengan permasalahan kehidupan sehari-hari. Perbandingan hasil temuan penelitian terdahulu dengan peneitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan hasil temuan penelitian

Nama Peneliti	Temuan penelitian
Abdulfattah, A et al., (2019).	Instrumen tes problem based learning (berdasarkan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari) yang dikembangkan mendapatkan hasil sebanyak 6% peserta didik memiliki tingkat keterampilan pemecahan masalah sangat tinggi, 25% tinggi, 30% rendah, dan 39% peserta didik memiliki tingkat keterampilan pemecahan masalah sangat rendah.
Mirawati, A., Sholikan, S., & Ain, N. (2022).	Persentase perolehan rata-rata tes keterampilan pemecahan masalah menunjukkan kenaikan dari siklus I sebesar 78,5% ke siklus II sebesar 81,9% yang berarti peserta didik mampu menyelesaikan soal sesuai masing-masing indikator pemecahan masalah karena menggunakan problem based learning atau permasalahan yang nyata secara virtual (jaringan internet).
Alfiah, L.C., (2024)	Profil keterampilan peserta didik menggunakan instrumen penilaian menunjukkan sebanyak 15% memiliki tingkat keterampilan pemecahan masalah yang sangat rendah, 8% rendah, 47% sedang, 15% tinggi, serta 14% sangat tinggi. Skor rata-rata keterampilan pemecahan masalah peserta didik masuk ke dalam kategori cukup, dengan keterampilan paling baik ada pada aspek Visualize the problem (memahami permasalahan) dan keterampilan yang harus ditingkatkan ada pada aspek Check and evaluate (mengevaluasi solusi).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa profil keterampilan peserta didik yang diukur menggunakan instrumen penilaian keterampilan pemecahan masalah terintegrasi etnofisika pada materi gelombang bunyi Profil keterampilan peserta didik menggunakan instrumen penilaian menunjukkan hasil sebagai berikut: sebanyak 15% memiliki tingkat keterampilan pemecahan masalah yang sangat rendah, 8% rendah, 47% sedang, 15% tinggi, serta 14% sangat tinggi. Aspek pemecahan yang masih rendah ada pada aspek check and evaluate dan yang paling tinggi ada pada aspek visualize the problem. Sementara untuk skor rata-rata keterampilan pemecahan masalah peserta didik masuk ke dalam kategori cukup, dengan keterampilan paling baik ada pada aspek Visualize the problem (memahami permasalahan) dan keterampilan yang harus ditingkatkan ada pada aspek Check and evaluate (mengevaluasi solusi).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulfattah, A; Supahar. 2019. The Development of High School Physics Problem Solving Skills Test Instruments Based Problem-Based Learning. Journal for The Education of Gifted Young Scientists, 7 (4), 1037-1052.
- Assiddiqi, B. A., Nuraini, L., Murniati, M. E., Azura, S. H., Safitri, V., & Yuliyantika, Y. (2023). Rancang Bangun Media Pembelajaran E-Learning Berbantuan Website Berdu. Id Pokok Bahasan Etnofisika. Jurnal Education and Development, 11(2), 95-100.
- Erlangga, S. Y. (2022). Pengembangan E-Modul Fisika Materi Gelombang dan Bunyi Berbasis Local Wisdom Alat Musik Gamelan pada Mata Kuliah Fisika Dasar. COMPTON: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika, 9(1), 90-98.
- Griffin, P., & Care, E. (Eds.). (2014). Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach. Springer.
- Hidayat, S. R., Setyadin, A. H., Hermawan, H., Kaniawati, I., Suhendi, E., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah pada

- Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 157-166.
- Irma, J. M. dan Syamsu. 2016. Analisis Produktivitas Langkah-Langkah Siswa dalam Physics Problem Solving. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*. 3(3): 30-37.
- Lestari, P. E., Purwanto, A., & Sakti, I. (2019). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah pada Konsep Usaha dan Energi di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3 Desember), 161-168.
- Mufidaturosida, N. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Teori Heller pada Materi Fluida Dinamis di SMA IT Al-quraniyyah Kota Tangerang Selatan (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Mustofa, M. & Rusdiana, Dadi. (2016). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Gerak Lurus. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. 2 (2). DOI: doi.org/10.21009/1.02203.
- Noviatika, R., Gunawan, G., & Rokhmat, J. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Mobile Pocket Book Fisika terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 5(2), 240-246.
- Nurhasanah, N., Sutrio, S., Makhrus, M., & Susilawati, S. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik pada Materi Gelombang Bunyi pada Pembelajaran Menggunakan Laboratorium Virtual Berbasis Web. *Experiment: Journal of Science Education*, 3(1), 17-23.
- Opilah, B. S., Setiawan, I., & Hamdani, D. (2022). Pengembangan Instrumen Tes Berorientasi Pada Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Konsep Gelombang Mekanik. *Amplitudo: Jurnal Ilmu dan Pembelajaran Fisika*, 1(2), 106-113.
- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Puspitasari, N., & Setyarsih, W. (2019). Identifikasi Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik SMA Menggunakan Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving. In Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) (Vol. 3, pp. 119-126).
- Setiawan, A. (2022). Gamelan, Warisan Berharga dari Indonesia. Nusantara Institute.
- Sulistyawati, Wiwik., Wahyudi., Trinuryono, Sabekti. (2022). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Blended Learning Saat Pandemi Covid-19 (Deskriptif Kuantitatif di SMAN 1 Babadan Ponorogo). Kadikma, [S.I.], v. 13, n. 1, p. 68-73, <https://doi.org/10.19184/kdma.v13i1.31327>.