



Pengembangan e-lkpd berbasis *problem based learning* berpotensi melatih keterampilan kolaborasi siswa sma pada materi gerak harmonik sederhana

Akbar Novendra¹, Taufik Ramlan Ramalis², Arif Hidayat^{2,3}

Artikel ini telah dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional Fisika (Sinafi 9.0)

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

23 September 2023

Abstrak

Pembelajaran di sekolah cenderung berpusat pada guru dan pasif serta media pembelajaran yang digunakan hanya buku/lks saja. Maka dari itu diperlukan media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan secara mudah. Penelitian ini bertujuan menghasilkan media pembelajaran berupa e-LKPD berbasis *problem based learning* berpotensi melatih keterampilan kolaborasi pada materi gerak harmonik sederhana. Metode penelitian menggunakan pendekatan *mixed method* dengan desain penelitian *the expolaratory sequential design*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi, lembar observasi keterampilan kolaborasi dan angket respon peserta didik. Teknik analisis data hasil penelitian dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil validasi materi dan media diperoleh presentase 82,2% dan 76 % yang termasuk kategori sangat valid dan valid. Keterampilan kolaborasi pada saat uji coba e-LKPD mendapatkan presentase 81,5% yang termasuk kategori sangat kolaboratif. Kepraktisan e-LKPD berupa pada kategori praktis dengan presentase 86,6% serta e-LKPD mendapat respon positif dari peserta didik dengan presentase 78,9%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan e-LKPD berbasis *problem based learning* valid, praktis, efektif dan berpotensi untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik.

Kata Kunci: e-LKPD, *Problem based learning*, *Collaboration Skills*, *Simple Harmonic Motion*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha untuk membantu seorang dalam melatih kemampuan berpikir, mengembangkan segala potensi yang dimilikinya, dan membentuk kepribadian yang baik. Menurut UU Nomor 20 Tahun 2003 pendidikan adalah usaha dasar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan, yang diperlukan dirinya, masyarakat, dan Negara. Bersamaan dengan perkembangan dunia teknologi yang sangat pesat, mengharuskan dunia pendidikan untuk selalu berinovasi dan mengikuti perkembangan teknologi yang ada. Pembelajaran pada abad ke-21 ini memiliki peran untuk mempersiapkan generasi muda untuk bisa menghadapi tuntutan yang ada pada abad ke-21. Tuntutan tersebut

✉ Akbar Novendra Taufik Ramlan Ramalis Arif Hidayat
akbarnovendra@upi.edu taufik_lab.ipba@upi.edu arifhidayat@upi.edu

¹ Madrasah Aliyah Negeri 1 Kota Bandung. Bandung, Indonesia.

² Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung, Indonesia.

³ Center for Excellence of Lesson and Learning Studies, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung, Indonesia.

How to Cite: Novendra, A., Ramalis, T. R., & Hidayat, A. (2023). Pengembangan e-lkpd berbasis *problem based learning* berpotensi melatih keterampilan kolaborasi siswa sma pada materi gerak harmonik sederhana. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2(1), 34-42. <http://proceedings.upi.edu/index.php/sinafi>

adalah keterampilan yang biasa disebut dengan 4C yaitu berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*) dan berkolaborasi (*collaboration*). Pembelajaran abad ke-21 menggunakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, guru hanya berperan sebagai fasilitator untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan yang harus dimilikinya untuk memenuhi tuntutan abad ke-21. Salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki oleh siswa adalah keterampilan kolaborasi.

Quieng, dkk (2015) berpendapat bahwa tujuan pembelajaran abad ke-21 yang termasuk didalamnya pengembangan keterampilan kolaborasi dilaksanakan untuk mempersiapkan generasi masa depan agar dapat menghadapi tantangan dari situasi kehidupan nyata dan menghadapi perkembangan. Pendidikan yang bukan hanya dilakukan untuk mengembangkan pengetahuan berdasarkan subjek inti pembelajaran, tetapi juga harus diorientasikan agar siswa memiliki kemampuan kolaboratif (Andayani, 2018). Kolaborasi adalah bentuk interaksi sosial berupa aktivitas kerja sama yang ditujukan untuk mencapai tujuan bersama dengan cara saling membantu dan saling memahami tugasnya masing-masing (Yani & Ruhiman, 2018, hlm.50). Sementara itu menurut Lai (2011, hlm. 2) kolaborasi adalah keterlibatan bersama dalam upaya terkoordinasi untuk memecahkan masalah secara bersama-sama yang interaksinya ditandai dengan tujuan bersama, struktur yang simetris dengan negosiasi tingkat tinggi melalui interaktivitas dan adanya saling ketergantungan. Keterampilan kolaborasi adalah suatu kemampuan dalam bekerja sama mengerjakan sesuatu secara bersama-sama dengan satu tujuan. Keterampilan kolaborasi merupakan keterampilan yang sangat penting untuk dimiliki peserta didik karena jika siswa melakukan sesuatu secara bersama-sama semakin cepat anak dapat belajar dan bisa mengembangkan kemampuan sosialnya yang akan berguna di kehidupan bermasyarakat kedepannya. Menurut Hidayati (2019) dengan keterampilan kolaborasi maka peserta didik akan mahir dalam mengerahkan dan memberikan energi untuk orang lain agar bisa membentuk suatu visi yang sama dalam memecahkan suatu masalah.

Namun fakta yang ada di sekolah keterampilan kolaborasi masih rendah. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di salah satu sma swasta di kota Bandung pada saat praktik mengajar ditemukan bahwa pembelajaran masih menggunakan berpusat pada guru (*teacher centered*) dan penggunaan media pembelajaran cenderung tidak maksimal, guru hanya menjelaskan materi dengan menggunakan papan tulis saja dan bahan ajar yang bersifat konvensional yang menyebabkan pembelajaran cenderung pasif dan monoton. Maka dari itu diperlukan solusi untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menggunakan media yang interaktif dan bisa meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Media pembelajaran yang bisa digunakan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi adalah dengan media pembelajaran LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) merupakan salah satu bahan ajar cetak yang digunakan guru dalam membantu proses pembelajaran. LKPD digunakan dalam pembelajaran berfungsi sebagai bahan ajar yang membantu siswa untuk lebih memahami materi pelajaran dan juga untuk berlatih soal dan tugas. Namun, seringkali LKPD yang digunakan dalam pembelajaran fisika terlalu monoton dan tidak menarik. LKPD yang beredar di pasaran sementara LKPD yang beredar dipasaran kurang memberikan pengalaman pada peserta didik khususnya pada mata pelajaran Fisika di SMA padahal dalam kenyataannya, perkembangan proses pembelajaran begitu cepat sehingga sudah saatnya peserta didik

menentukan jawaban sendiri melalui contoh soal dan masalah yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari serta sumber belajar yang dapat meningkatkan minat peserta didik.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih, maka media pembelajaran juga ikut berkembang dengan pesat. Maka dari itu guru perlu memanfaatkan teknologi dalam mengembangkan media pembelajaran, yang sesuai dengan keterampilan abad ke-21 yang melibatkan teknologi dalam pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang bisa dikembangkan dengan teknologi yaitu media e-LKPD. Media e-LKPD dapat menampilkan materi dan kegiatan pembelajaran yang lebih jelas dengan menampilkan gambar, audio dan video sehingga peserta didik dapat lebih memahami materi yang disampaikan. e-LKPD dapat diakses melalui smartphone atau laptop. Menurut Octaviana dkk (2022), dengan menggunakan e-LKPD dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPA dan tingkat validitas yang dimiliki sangat valid, praktis, dan cukup efektif. Sejalan dengan Octaviana dkk, e-LKPD dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi momentum dan impuls serta tingkat validitasnya valid, praktis dan efektif. Pengembangan e-LKPD akan dikembangkan dengan menggunakan *platform liveworksheets*. Menurut Retno dkk., (2021) menyatakan dalam penelitiannya bahwa dari respon peserta didik sangat senang dan positif setelah menggunakan e-LKPD online dengan *platform liveworksheet*. *Platform liveworksheet* merupakan platform untuk mendesain e-LKPD yang dimana bisa memasukan video dengan cara memasukan link, audio dan soal pilihan ganda dan uraian. Hasil penelitian Alimahdi dkk., (2021) menyatakan bahwa dengan menggunakan LKPD-Digital berbasis *liveworksheet* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu Suharsono dan Handayani (2022) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa penggunaan LKPD interaktif berbasis *liveworksheet* dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Sejalan dengan penelitian sebelumnya Andriyani dkk., (2020) menyebutkan melalui model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dengan berbantuan LKPD *liveworksheet* dapat meningkatkan keaktifan mental siswa. Dalam penelitian, dijelaskan bahwa dengan menggunakan model PBL dapat meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik. Maka dari demikian tersebut *platform liveworksheet* dipilih untuk mengembangkan e-LKPD berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Sesuai dengan kurikulum 2013 materi yang diambil pada penelitian ini yaitu gerak harmonik sederhana.

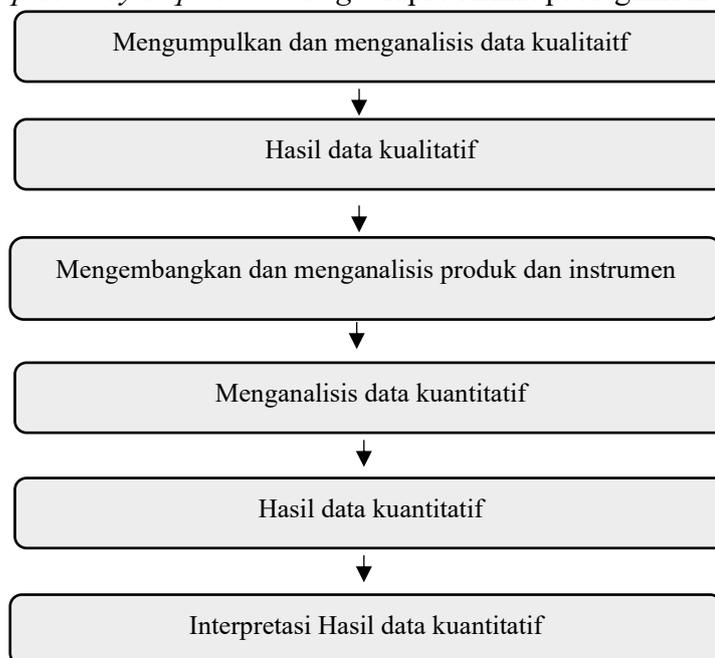
Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran untuk membantu meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa melalui model pembelajaran PBL (*problem based learning*) dengan platform *liveworksheet* yang diterapkan melalui penggunaan e-LKPD. Maka dari itu dikembangkan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* agar dapat membantu meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa, dengan judul “Pengembangan e-LKPD Berbasis *Problem Bases Learning* Berpotensi Melatihkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMA pada Materi Gerak Harmonik Sederhana”.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian *mixed method* dengan jenis desain penelitian yang digunakan adalah *the exploratory sequential design*. *Mixed methods* merupakan suatu prosedur dalam mengumpulkan, menganalisis, dan “mencampur” metode kuantitatif dan kualitatif dalam suatu penelitian atau serangkaian penelitian untuk memahami permasalahan

dalam penelitian (Creswell, 2010). Pendekatan ini dilakukan untuk menemukan hasil penelitian yang lebih baik lagi dengan menggunakan penggabungan 2 metode yaitu kualitatif dan kuantitatif. *The exploratory sequential design* dimulai dengan mengumpulkan serta menganalisis data berupa data kualitatif, kemudian mengumpulkan data kuantitatif yang didasarkan pada hasil dari data kualitatif.

Tahapan *the exploratory sequential design* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan *The Exploratory Sequential Design*.

Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari 3 ahli yaitu 2 dosen dan 1 guru fisika yang akan menilai kelayakan e-LKPD dari segi materi, media dan praktikalitas. Partisipan lainnya yaitu siswa kelas XI SMA swasta di Kota Bandung. Uji coba e-LKPD ini dilakukan pada kelas XI yang sudah mempelajari materi gerak harmonik sederhana.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa lembar validasi ahli, lembar praktikalitas, lembar observasi dan angket respon peserta didik. Lembar validasi ahli materi dan media untuk menentukan kelayakan e-LKPD untuk digunakan dalam pembelajaran fisika dikelas. Lembar praktikalitas dan lembar observasi merupakan lembar untuk mengukur keefektifan e-LKPD dan lembar observasi ketetampilan kolaborasi untuk mengukur data potensi keterampilan kolaborasi peserta didik setelah menggunakan e-LKPD. Angket respon peserta didik digunakan untuk melihat respon peserta didik terhadap e-LKPD.

Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dari penelitian ini diperoleh dari komentar dan saran dari ahli materi, ahli media dan penilaian guru terhadap e-LKPD berbasis *problem based learning*. Saran dan komentar dari ahli materi, ahli media dan guru didapat dari lembar validasi e-LKPD. Analisis data yang akan dilakukan adalah analisis deskriptif kualitatif. Hasil analisis ini akan digunakan sebagai bahan revisi dan perbaikan e-LKPD berbasis *problem bases learning*.

Analisis Data Kuantitatif

1. Analisis Validitas e-LKPD

Data hasil validasi dari lembar validasi materi dan media akan dianalisis dengan menggunakan analisis kuantitatif yaitu dengan cara mengubah total skor dari hasil validasi LKPD dengan cara mengubahnya menjadi bentuk presentase sebagai berikut.

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Jumlah skor rata - rata diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 1. kriteria kelayakan e-LKPD

Kriteria Validitas	Kategori
0% - 20 %	Sangat Kurang Valid
21% - 40 %	Kurang Valid
41% - 60 %	Cukup Valid
61% - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat Valid

2. Analisis Data Lembar Praktikalitas

Data yang diperoleh dari lembar praktikalitas adalah hasil dari penilain praktikalitas e-LKPD dalam pembelajaran. Data dari lembar praktikalitas akan dianalisis dengan mengubahnya menjadi bentuk presentase sebagai berikut.

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Jumlah skor rata - rata diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 2. Kriteria Praktikalitas

Kriteria Validitas	Kategori
0% - 55 %	Tidak Praktis
55% - 65%	Kurang Praktis
65% - 80 %	Cukup Praktis
80% - 90%	Praktis
90% - 100 %	Sangat Praktis

3. Analisis Data Potensi Keterampilan Kolaborasi

Indikator keterampilan kolaborasi dalam penelitian ini diadaptasi dari Rahmawati (2019) yaitu berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif, menunjukkan fleksibilitas dan kompromi, menunjukkan sikap komitmen untuk mencapai tujuan kelompok, menunjukkan tanggung jawab, dan menunjukkan sikap menghargai.

Data yang diperoleh dari lembar observasi adalah berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif, menunjukkan fleksibilitas dan kompromi, menunjukkan sikap komitmen untuk mencapai tujuan kelompok, menunjukkan tanggung jawab, dan menunjukkan sikap menghargai (Rahmawati, 2019). Data potensi keterampilan kolaborasi akan dianalisis dengan cara mengubahnya menjadi bentuk presentase sebagai berikut.

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Jumlah skor diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3. Kriteria keterampilan kolaborasi

Kriteria Validitas	Kategori
>80 - 100	Sangat Kolaboratif
>60 - 80	Kolaboratif
>40 - 60	Cukup Kolaboratif
>20 - 40	Kuran Kolaboratif
≤ 20	Tidak Kolaboratif

(Rahmawati, 2019)

4. Analisis Data Respon Peserta Didik

Data yang diperoleh dari angket respon peserta didik akan dianalisis dengan mengubahnya dalam bentuk presentase sebagai berikut :

$$Hasil = \frac{\text{Jumlah skor diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 4. Kriteria Angket Respon Peserta Didik

Kriteria Validitas	Kategori
<50%	Tidak Positif
50% - 60%	Kurang Positif
60% - 70%	Cukup Positif
70% - 85%	Positif
85% - 100%	Sangat Positif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Validasi e-LKPD

Hasil penelitian ini adalah bahan ajar berupa e-LKPD yang dikembangkan untuk melatih keterampilan kolaborasi peserta didik SMA pada materi gerak harmonik sederhana. e-LKPD divalidasi oleh validator terlebih dahulu sebelum diuji cobakan di sekolah. berikut merupakan hasil penilaian dari lembar validasi materi dan media serta keefektifannya.

Tabel 5. Hasil Validasi e-LKPD

Validator	Skor Presentase	Keterangan	Kesimpulan
Validator Materi	82,2%	Sangat Valid	Dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
Validator Media	76%	Valid	Dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
Penilaian Guru	86,6%	Praktis	Dapat digunakan tanpa revisi

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa e-LKPD yang telah dikembangkan memiliki validitas materi dan media dengan skor presentase sebesar masing masing 82,2% dan 76% yang termasuk kedalam kategori sangat valid dan valid. Hasil penilaian guru menunjukkan skor sebesar 86,6% yang masuk kedalam kategori praktis. Berdasarkan hasil validasi diatas menunjukkan bahwa e-LKPD valid untuk dari segi materi dan media serta memiliki praktis untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

Keterampilan kolaborasi

Data keterampilan kolaborasi diperoleh dengan menggunakan lembar observasi pada saat uji coba e-LKPD dimana peserta didik secara berkelompok mengerjakan e-LKPD. Data tersebut merupakan data potensi keterampilan kolaborasi peserta didik pada saat uji coba produk bukan data keterampilan kolaborasi yang telah diimplementasikan dalam pembelajaran fisika. Berikut merupakan data keterampilan kolaborasi yang diperoleh pada saat uji coba :

Tabel 6. Hasil Data Keterampilan Kolaborasi

No	Nama Siswa	Total Skor Indikator	Presentase (%)
1	AD	19	79,2
2	AM	18	75
3	APF	17	70,8
4	AMA	23	95,8
5	AHI	19	79,2
6	BSDYM	23	95,8
7	BF	20	83,3
8	DHR	21	87,5
9	ENR	20	83,3
10	FRL	23	95,8
11	FP	16	66,7
12	FRM	19	79,2
13	FAR	17	70,8
14	HMR	16	66,7
15	IGN	20	83,3
16	KM	22	91,7
17	KTAR	18	75
18	MN	18	75
19	MGS	19	79,2
20	MFHS	18	75
21	NAU	19	79,2
22	N	16	66,7
23	RAA	20	83,3
24	RAT	23	95,8
25	RNS	18	75
26	SAS	22	91,7
27	TA	20	83,3
28	TK	21	87,5
29	TYAL	23	95,8
30	UN	19	79,2
31	WA	21	87,5
32	ZRF	18	75
	Rata-Rata	19,5	81,5

Berdasarkan data potensi keterampilan kolaborasi diatas diperoleh data keterampilan peserta didik saat menggunakan e-LKPD adalah rata-rata presentase sebesar 81,5% yang termasuk kedalam katergori “sangat kolaboratif”. Artinya e-LKPD berbasis *problem based learning* berpotensi untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Data diatas merupakan hasil observasi pada saat peserta didik mengerjakan e-LKPD secara berkelompok pada saat uji coba produk e-LKPD. Untuk melihat apakah e-LKPD berbasis *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi maka e-LKPD berbasis *problem based learning* harus diimplementasikan dalam pembelajaran fisika dikelas.

Respon Peserta Didik terhadap e-LKPD

Peserta didik memberikan tanggapan terkait e-LKPD melalui angket respon peserta didik yang disalurkan melalui *google form*. Berikut merupakan hasil angket respon peserta didik yang didapatkan setelah peserta didik menggunakan e-LKPD gerak harmonik sederhana Berbasis *Problem Based Learning*.

Tabel 7. Angket Respon Pesrta Didik

No	Nama Siswa	Total Skor	Presentase (%)
1	AD	45	90
2	AM	46	92
3	APF	46	92
4	AMA	31	62
5	AHI	49	98
6	BSDYM	44	88
7	BF	45	90
8	DHR	45	90
9	ENR	37	74
10	FRL	33	66
11	FP	36	72
12	FRM	30	60
13	FAR	31	62
14	HMR	38	76
15	IGN	42	84
16	KM	50	100
17	KTAR	39	78
18	MN	38	76
19	MGS	36	72
20	MFHS	29	58
21	NAU	40	80
22	N	39	78
23	RAA	50	100
24	RAT	40	80
25	RNS	45	90
26	SAS	41	82
27	TA	30	60
28	TK	48	96
29	TYAL	42	84
30	UN	23	46
31	WA	36	72
32	ZRF	39	78
Jumlah		1263	
Rata-Rata		39,4	78,9

Berdasarkan Tabel 7. diperoleh respon peserta didik dalam presentase sebesar 78,9% yang termasuk kedalam kategori “Positif”. Artinya, e-LKPD gerak harmonik sederhana berbasis *problem based learning* mendapatkan respon yang baik dari peserta didik. Selain Angket respon peserta didik juga diminta untuk memberikan komentar dan saran terhadap e-LKPD. Komentar dan saran terhadap e-LKPD akan menjadi masukan untuk bahan revisi akhir e-LKPD gerak harmonik sederhana berbasis *problem based learning*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh bahwa e-LKPD berbasis *problem based learning* berpotensi melatih keterampilan kolaborasi peserta didik SMA pada materi gerak harmonik sederhana Valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran berdasarkan lembar validasi materi, media dan lembar praktikalitas. e-LKPD berbasis *problem based learning* berpotensi untuk melatih keterampilan kolaborasi berdasarkan data potensi keterampilan kolaborasi yang diperoleh pada saat uji coba produk yang termasuk kedalam kategori sangat kolaboratif. Pada saat uji coba e-LKPD berbasis *problem based learning* mendapatkan respon positif dari peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, Y. (2018). Harapan dan Tantangan Implementasi Pembelajaran IPA dalam Konteks Kompetensi Keterampilan Abad 21 Di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5 (1), 1-13.
- Andriyani, N, Hanafi, Safitri, dan Hartini, S. (2020). Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan LKPD Live Worksheet untuk Meningkatkan Keaktifan Mental Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas Va. *Eprints Pros. Pendidik. Profesi Guru*. September, pp. 122–130, 2020,
- Alimahdi, M., Sinaga, P., Imansyah, H. (2021). Rancang Bangun E-Worksheet Berbasis *Liveworksheet* yang Berorientasi Keterampilan Berpikir Kritis Pada Topik Momentum dan Implus. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*. 5 (2).
- Creswell, J. W. (2010). *Research Design : Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed*. Pustaka Pelajar.
- Hidayati, N. (2019). Collaboration Skill Of Biology Students At Universitas Islam Riau, Indonesia. *International Journal Of Scientific And Technology Research*, 8(11), 208–211.
- Lai, E. R. (2011). *Collaboration: A Literature Review*. New York: Pearson
- Octaviana, F., Wahyuni, D., & Supeno, S. (2022). Pengembangan E-LKPD untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP pada Pembelajaran IPA. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2345-2353. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2332>
- Quieng, et al. (2015). 21st Century-based Soft Skills: Spotlight on Non-cognitive Skills in a Cognitive-laden Dentistry Program. *European Journal of Contemporary Education*. 11(1), pp. 72-81.
- Rahmawati, A., Fadiawati, N., dan Diawati, C. (2019). Analisis Keterampilan Berkolaborasi Siswa SMA pada Pembelajaran Berbasis Proyek Daur Ulang Minyak Jelantah. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran kimia (JPPK)*. 8 (2), 431 – 443.
- Retno, P. D., Untari, M. F. A., & Nafiah, U. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V Sd N 6 Getas Menggunakan LKPD Online Dengan Aplikasi *Liveworksheet.com* Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Ruang. *Malih Peddas*, 11(1), 45–55.
- Suharsono, S., & Handayani, S. (2022). Peningkatan motivasi belajar siswa melalui lkpd interaktif berbasis *liveworksheets* dalam pembelajaran online. *Inteligensi : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 121-126. <https://doi.org/10.33366/ilg.v4i2.2995>
- Yani & Ruhiman. (2018). Teori dan implementasi pembelajaran saintifik kurikulum 2013. Bandung: Refika Aditama.
- Yuni, E. & Sapri, J. (2022). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*. 12 (1), 124-137.