

VALIDITAS LKPD BERBASIS LIVEWORKSHEET BERBANTUAN MEDIA PHYPOX BERMUATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

Purwandari¹, Tantri Mayasari¹, Andista Candra Yusro^{1*}, Erawan Kurniadi, Diffsa Berliana Ratri¹, Kumara Bakti¹, Bayu Ajie Al Azhar¹, Agung Sasmita¹, Fahranizh Jatimawarni¹, Salsabila Nur Afani¹

¹ Program studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun, Jl. Setiabudi No. 85 Kota Madiun 63118, Indonesia

email: purwandari@unipma.ac.id, tantri@unipma.ac.id, andista@unipma.ac.id*, erawan@unipma.ac.id, diffsa_2002112006@mhs.unipma.ac.id, bayu_2002112011@mhs.unipma.ac.id, agung_2002112017@mhs.unipma.ac.id, fahra_2002112015@mhs.unipma.ac.id, salsa_2002112013@mhs.unipma.ac.id

*) *Corresponding Author*

Abstrak

Naskah ini menjelaskan tahapan penelitian pengembangan yakni pada aspek validasi produk LKPD elektronik berbasis *liveworksheet* berbantuan media *phyfox* bermuatan keterampilan proses sains yang disusun. Tahapan validasi produk dilakukan untuk memastikan produk yang akan digunakan dalam pembelajaran dikelas kelas sesuai. Validasi dilakukan dengan meminta saran dan masukan dari validator untuk memastikan aspek isi, penyajian, Bahasa dan keterampilan proses sains. Hasil validasi yang dilakukan didapatkan persentase 87% yang masuk kategori sangat valid. Sehingga produk LKPD dapat digunakan pada tahapan selanjutnya uji coba, dengan sebelumnya dilakukan perbaikan berkaitan saran dan masukan yang telah diberikan oleh validator.

Kata Kunci: LKPD elektronik; *liveworksheet*; *phyfox*; keterampilan proses sains



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Pembelajaran abad ke-21 erat kaitannya dengan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Menghadirkan pengalaman belajar yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari merupakan tantangan bagi semua guru, terlebih guru fisika. Mengaitkan teori yang mereka pelajari pada buku teks pelajaran dengan konsep-konsep kehidupan sehari-hari menjadi sangat penting, sehingga anak-anak tidak sekedar menyelesaikan soal-soal fisika saja. Pembelajaran fisika dapat dilakukan dengan memanfaatkan berbagai macam teknologi, yang dikemas dalam media maupun bahan ajar/sumber belajar siswa (Purwandari dkk., 2021). Mengintegrasikan pembelajaran fisika dengan konten-konten digital yang disesuaikan dengan konsep fisika mampu untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi berprestasi siswa (Pursilasari & Mayasari, 2023; Rahayu & Mayasari, 2019; Yusro, Ramadhani, dkk., 2023).

Guru dalam melaksanakan pembelajaran fisika dikelas, hendaknya mampu melahirkan pengalaman belajar yang bermakna pada siswa. Menurut Andika dan Mayasari (2023) dengan menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) pembelajaran dapat dilaksanakan dengan lebih runtut dan terarah. Pembuatan LKPD di era pembelajaran abad 21 dapat dikemas dalam bentuk digital dengan memanfaatkan *live worksheet* (Pabri dkk., 2022; Yusro, Safitri, dkk., 2023). Pemanfaatan LKPD berbasis *live worksheet* ini dikarenakan memiliki berbagai macam keunggulan, salah satunya adalah *paperless* dan mendukung *seamless learning*. Selain itu didasari dari aspek *ergonomic* yakni murah dan mudah sehingga mendukung penjembutan sebuah lingkungan pembelajaran fisika yang telah disesuaikan dengan karakteristik siswa abad 21.

Untuk mengatasi tantangan abad ke-21 di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, siswa perlu dibekali dengan keterampilan abad ke-21 untuk menjamin daya saing mereka di era globalisasi (Turiman dkk., 2012). Mereka diharapkan menguasai keterampilan abad ke-21 selain hanya unggul dalam prestasi akademis. Oleh karena itu, sangat penting untuk memasukkan keterampilan abad 21 ke dalam pembelajaran fisika disekolah. Keterampilan abad 21 terdiri dari empat domain utama yaitu literasi era digital, berpikir inventif, komunikasi efektif, dan produktivitas tinggi. Literasi sains merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan dalam literasi era digital (Millar, 2007). Literasi sains juga harus menekankan karakter dan nilai-nilai yang dapat mengarahkan peserta didik untuk membuat pilihan dan keputusan yang tepat untuk menjamin kelestarian planet dan memberikan hak asasi manusia yang mendasar kepada semua orang (Choi dkk., 2011). Ini berarti pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dan proses ilmiah yang diperlukan untuk pengambilan keputusan pribadi, partisipasi dalam urusan sipil dan budaya, dan produktivitas ekonomi. Literasi sains penting dalam masyarakat modern karena banyak permasalahan yang berkaitan dengan sains dan teknologi.

LKPD berbebas *live worksheet* yang digunakan dalam pembelajaran fisika ini dikombinasikan dengan platform *phyfox* berbasis android yang bermuatan keterampilan proses sains siswa berkaitan dengan materi gelombang dan bunyi. Keterampilan proses sains dasar meliputi mengamati, mengklasifikasikan, mengukur dan menggunakan bilangan, membuat inferensi, meramalkan, mengkomunikasikan dan menggunakan hubungan ruang dan waktu. Sedangkan keterampilan proses sains terpadu terdiri dari menafsirkan data, definisi operasional, mengendalikan variabel, membuat hipotesis dan bereksperimen. Siswa SMA jurusan IPA telah dibina literasi sains dan keterampilan proses sains melalui pelajaran IPA salah satunya fisika. Dengan kedua keterampilan tersebut diharapkan siswa SMA jurusan IPA telah mengembangkan beberapa keterampilan yang diperlukan dalam keterampilan abad 21. Tulisan ini akan membahas kevalidan LKPD berbasis *Liveworksheet* berbantuan media *Phyfox* yang digunakan dalam pembelajaran fisika yang salah satu tujuannya melatih keterampilan proses sains siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif untuk mengetahui tingkat kevalidan produk yang dikembangkan. Responden pada penelitian ini terdiri atas: 1 (satu) orang dosen dan 2 (dua) orang guru bidang studi fisika yang bertindak sebagai *expert judgment* yang akan menilai produk yang dikembangkan apakah layak untuk digunakan pada pembelajaran dikelas. Instrumen pengumpulan data validitas terdiri atas lembar validasi berupa angket. Validasi produk LKPD terdiri dari 3 aspek yaitu aspek kelayakan isi materi, aspek penyajian, aspek kebahasaan Analisis validitas menggunakan teknik persentase, dimana produk dikatakan valid apabila capaian responden lebih dari 60% (Riduwan, 2009).

Rumus yang digunakan untuk menghitung prosentase sebagai berikut:

$$P\% = \frac{\sum \text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

Hasil dari analisis validasi ini bertujuan untuk mendapatkan validitas dalam menggunakan LKPD meliputi validitas isi dan konstruk. Persentase dari data lembar validasi diperoleh berdasarkan perhitungan skala Likert, hasil dari validitas LKPD yang dikembangkan dengan kriteria interpretasi skor (Riduwan, 2018).

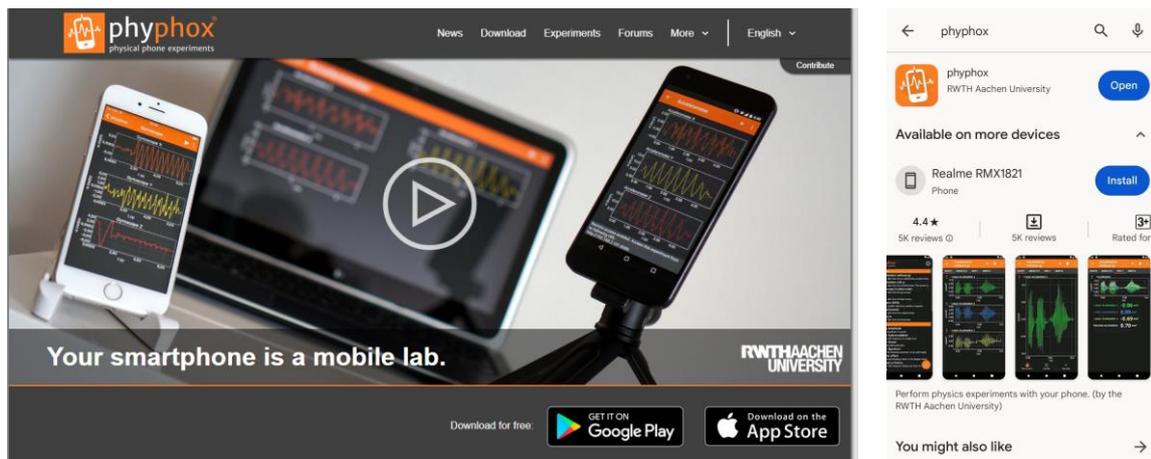
Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor

Presentase (%)	Kategori
0-20	Tidak Valid
21-40	Kurang Valid
41-60	Cukup Valid
61-80	Valid
81-100	Sangat Valid

(Riduwan, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk LKPD dihasilkan bermuatan keterampilan proses sains dimana dalam kegiatan yang dirancang memanfaatkan aplikasi *phypox*. Aplikasi *phypox* dikembangkan oleh peneliti dari RWTH Aachen University german dapat diunduh pada Googleplay dan Appstore secara gratis dengan tampilan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Aplikasi Phypox versi web dan smartphone

Selain memanfaatkan LKPD elektronik berbasis *liveworksheet* siswa juga diajak melakukan eksperimen sederhana materi “*Applause sound velocity*”. Muatan keterampilan proses sains ditampilkan diawal sebelum siswa menggunakan LKPD pada garis besar kegiatan, tampilan *liveworksheet* seperti pada gambar 2.

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator
1.	Mengamati (observasi)	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan sebanyak mungkin indera Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan
2.	Mengelompokan (klasifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> Mencatat setiap pengamatan secara terpisah Mencari perbedaan dan persamaan Mengontraskan ciri-ciri Membandingkan Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
3.	Menafsirkan (interpretasi)	<ul style="list-style-type: none"> Menghubungkan hasil-hasil pengamatan Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan Menyimpulkan
4.	Meramalkan (prediksi)	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan pola-pola hasil pengamatan Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5.	Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> Bertanya apa, bagaimana dan mengapa Bertanya untuk meminta penjelasan Mengajukan pertanyaan yang berlatarbelakang hipotesis
6.	Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah

Gambar 2. Tampilan Indikator Proses Sains pada LKPD

Pemanfaatan aplikasi *phyphox* tertuang pada Perja “Petunjuk Ringkas Kerja” dengan judul kegiatan “*velocity applause sound*” secara tampilan dapat dilihat pada gambar 3.

Perja (Petunjuk Ringkas Kerja)

Judul Kegiatan : Velocity Applause Sound

Tujuan Kegiatan : Menentukan waktu dan besarnya cepat rambat bunyi menggunakan aplikasi phyphox (Applause Sound)

Alat dan Bahan :

- Smartphone
- Tali berukuran 1 Meter
- Alat tulis

Langkah Kegiatan :

- Persiapkan Alat dan bahan
- Install aplikasi phyphox di handphone anda
- Buka aplikasi phyphox. Pilih menu **acoustic stopwatch**.
- Atur threshold default pada menu simple dari angka 0,1 a.u. menjadi 0,3 a.u. pada tampilan phyphox. Pada tampilan menu minimum delay tetap pada 0,1 s (set sesuai dengan Langkah 4 terlebih dahulu)
- Lakukan kegiatan selanjutnya dengan memposisikan A dan B seperti gambar dibawah dan letakkan Handphone anda pada jarak yang ditentukan sesuai pengamat A dan B. Posisikan r (jarak) pada 3 m, 4 m, dan 5 m menggunakan alat ukur yang telah disediakan.

Tabel 1. Tabulasi Data Percobaan

No	Jarak AB (Meter)	Waktu (Sekon)	
		Pengamat A	Pengamat B
1.	3 m		
2.	4 m		
3.	5 m		

Gambar 3. Tampilan Praktikum mandiri pada LKPD

Sebelum produk digunakan dalam pembelajaran di kelas telah dilakukan validasi dengan hasil seperti pada tabel 1. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan materi yang akan disampaikan melalui produk yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik, serta ketercapaian pembelajaran fisika di SMA. Ahli materi melihat produk yang dikembangkan dan mereka memberikan

expert judgment berupa komentar dan saran kepada pengembang yang digunakan sebagai pedoman untuk melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan (Noprinda & Soleh, 2019; Siregar dkk., 2020).

Tabel 2. Hasil Validasi Produk

No	Aspek	Validator	Analisis Presentase		Kriteria
			$\sum p$	P rata-rata	
1	Kelayakan isi	1	78 %	86 %	Sangat Valid
		2	87 %		
		3	92 %		
2	Kelayakan penyajian	1	79 %	84,6 %	Sangat Valid
		2	85 %		
		3	90 %		
3	Kelayakan Bahasa	1	80 %	83,6 %	Sangat Valid
		2	85 %		
		3	86 %		
4	Keterampilan proses sains	1	80 %	87 %	Sangat Valid
		2	89 %		
		3	92 %		
Total Aspek			85,3 %		Sangat Valid

Aspek kelayakan isi dilakukan validasi untuk menguji kelayakan dari LKPD yang dilihat berdasarkan kacamata kesesuaian materi dalam LKPD. Menurut (Yusro, Safitri, dkk., 2023) penentuan materi LKPD yang disusun harus disesuaikan dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai. Data pada tabel 2 berkaitan dengan kelayakan isi memperoleh skor 86%, yang masuk kategori sangat valid sehingga LPKPD pada aspek materi/isi dinyatakan sesuai. Selain itu kesesuaian materi ini juga mencakup penggunaan aplikasi phyox yang dipilih untuk membantu menjelaskan materi sesuai LKPD. Pada aspek penyajian memuat beberapa hal yaitu keselarasan antara warna teks, background dan gambar, serta kemudahan untuk mengakses LKPD berbasis *liveworksheet* serta akses terhadap phyox yang digunakan sebagai media pembelajaran. Tampilan yang baik, meningkatkan aspek keterbacaan yang diharapkan meningkatkan pemahaman peserta didik. Penentuan teks dan *background* LKPD diharapkan memberikan kesan yang baik kepada siswa dan meningkatkan daya ingat terhadap materi yang disampaikan (Sujarwo & Oktaviana, 2017). Selain itu aspek penyajian berhubungan dengan LKPD dapat membangkitkan motivasi dan gambar yang disajikan membantu pengerjaan LKPD. Presentase kelayakan penyajian mendapatkan skor 84,6%, yang masuk kategori sangat valid sehingga LPKPD pada aspek penyajian dinyatakan sesuai.

Pada aspek Bahasa berkenaan dengan penulisan LKPD terhadap kesesuaian dengan Ejaan Bahasa Indonesia serta bahasa yang digunakan. Bahasa memiliki pengaruh besar terhadap kejelasan suatu konten yang akan disampaikan. Pembaca tidak dapat menangkap maksud gagasan atau ide yang ditulis jika gagasan itu disampaikan dengan bahasa yang tidak jelas dan menimbulkan penafsiran ganda. Hasil validasi aspek Bahasa mendapatkan skor 83,6% yang masuk kategori sangat valid, hal ini menunjukkan penulisan menggunakan bahasa yang baik dan benar, sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Pada aspek keterampilan proses sains, ini menjadi penciri khusus LKPD yang disusun ini. Dasar melatih keterampilan proses sains melalui praktikum dilakukan peneliti sebelumnya (Handayani dkk., 2017; Lepiyanto, 2017; Lestari & Diana, 2018). Hasil validasi keterampilan proses sains mendapatkan skor 87 % masuk kategori sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan LKPD yang disusun dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains siswa.

Hasil dari validasi didapatkan seluruh aspek (kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan Bahasa dan keterampilan proses sains) mencapai skor 85,3 % dengan kategori sangat baik. Aspek Bahasa dan

penyajian menjadi catatan tersendiri untuk dapat ditingkatkan sesuai dengan saran dan masukan dari validator sebelum produk digunakan dalam pembelajaran dikelas. Pembelajaran fisika dengan menggunakan LKPD elektronik berbasis *liveworksheet* ini selain melatih literasi digital juga memberikan *learning experience* yang baru bagi siswa pasca pandemic, dimana setelah pandemic aktivitas pembelajaran daring mulai ditinggalkan. Selain itu dengan pemanfaatan phyxox dalam pembelajaran fisika juga memberikan pengetahuan kepada guru dan siswa khususnya di tingkat SMA bahwa banyak aplikasi gratis yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran dikelas, dimana ini menunjang aspek ergonomi dalam pembelajaran fisika.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil validasi produk LKPD elektronik berbantuan media phyxox bermuatan keterampilan proses sains dikategorikan sangat valid. Dengan demikian produk tersebut layak digunakan dalam pembelajaran fisika dengan memperhatikan saran dan masukan dari validator untuk meningkatkan performa dari produk yang disusun.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, Y., & Mayasari, T. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Guided Note Taking Dengan Berbantuan Liveworksheets. SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika),
- Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S. W., & Krajcik, J. (2011). Re-conceptualization of scientific literacy in South Korea for the 21st century. *Journal of research in science teaching*, 48(6), 670-697. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tea.20424>
- Handayani, B. T., Arifuddin, M., & Misbah, M. (2017). Meningkatkan keterampilan proses sains melalui model guided discovery learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(3), 143-154.
- Lepiyanto, A. (2017). Analisis keterampilan proses sains pada pembelajaran berbasis praktikum. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(2), 156-161. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/viewFile/795/619>
- Lestari, M. Y., & Diana, N. (2018). Keterampilan proses sains (KPS) pada pelaksanaan praktikum Fisika Dasar I. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 49-54. <http://www.ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/viewFile/2474/1828>
- Millar, R. (2007). Scientific literacy. *Communicating European Research 2005*, 145-150.
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis higher order thinking skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168-176. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24042/ijsme.v2i2.4342>
- Pabri, M., Medriati, R., & Risdianto, E. (2022). Uji Kelayakan E-LKPD Berbasis Kontekstual Berbantuan Liveworksheet untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis di SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 637-651.

- Pursilasari, A., & Mayasari, T. (2023). Studi Kepustakaan Penggunaan Media Simulasi PhET Materi Suhu dan Kalor. SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika),
- Purwandari, P., Yusro, A. C., & Purwito, A. (2021). Modul fisika berbasis augmented reality sebagai alternatif sumber belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 38-46. <https://doi.org/https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2874>
- Rahayu, T., & Mayasari, T. (2019). Pengembangan Instrumen Kemampuan Literasi Digital Dalam Penerapan Media Hybrid Learning Berbasis Website Fisika. SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika),
- Riduwan, R. (2009). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Alfabeta.
- Riduwan, R. (2018). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta.
- Siregar, T. B., Putri, A. N., & Hindrasti, N. E. K. (2020). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning pada Materi Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 3(2), 130-139. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPPSI/article/view/28577>
- Sujarwo, S., & Oktaviana, R. (2017). Pengaruh warna terhadap short term memory pada siswa Kelas VIII SMP N 37 Palembang. *Psikis: Jurnal Psikologi Islami*, 3(1), 33-42. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/psikis/article/download/1391/1118>
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110-116. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>
- Yusro, A. C., Ramadhani, M. Z., & Wayuni, N. T. (2023). Development of Electronic Worksheet Assisted by Augmented Reality to Improve Learning Outcomes and Interest in Learning Science. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 11(2), 341-350. <https://doi.org/https://doi.org/10.33394/j-ps.v11i2.7583>
- Yusro, A. C., Safitri, W., Ngabdiningsih, S. W., & Taqwim, M. A. (2023). Development of Students' Science Worksheets Based on Liveworksheet As Alternative Learning Resources for Junior High School Students. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama*, 15(1), 133-146. <https://ejournal.insuriponorogo.ac.id/index.php/qalamuna/article/download/2406/1205>