



Pengembangan LKPD Digital Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika

Febryanti Ginting^{1*}, Irham Ramadhani¹

¹Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2200>

Article Info:

Received : 27 Juli 2026
Revised : 07 Agustus 2026
Accepted : 19 Agustus 2026
Published : 30 Agustus 2026

Correspondence:

Febryanti Ginting

Phone: +6282164489895

Abstract: Physics learning requires teaching materials that can encourage active student involvement so that learning becomes more meaningful and supports improved learning outcomes. The current state of physics instruction at SMA Negeri 1 Berastagi reveals a reliance on conventional teaching methods, a lack of variety in teaching materials, and an absence of digital student worksheets (LKPD). This study aims to develop an inquiry-based digital student worksheet using the Liveworksheets platform for the topic of Temperature and Heat, and to assess its validity, practicality, and impact on student learning outcomes. The study employs the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, comprising the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. Participants included Grade XI F2 and XI F3 students from SMA Negeri 1 Berastagi who took part in both small-group and large-group trials. Data were collected through validation sheets completed by media and subject matter experts, response questionnaires from educators and students, and learning outcome tests. The results indicate that the developed inquiry-based digital worksheet (supported by Liveworksheets) achieved excellent validity ratings from both media and subject matter experts. The product also received highly positive feedback from educators and students, placing it in the "highly practical" category. The use of the digital worksheet demonstrated an improvement in students' physics learning outcomes following instruction on the topic of Temperature and Heat. Consequently, the developed inquiry-based digital worksheet (supported by Liveworksheets) serves as an effective teaching tool to support the physics learning process and enhance student learning outcomes.

Keywords: Digital Student Worksheet; Inquiry; Liveworksheets; Learning Outcomes; Temperature and Heat

Citation: Ginting, F., & Ramadhani, I. (2026). Pengembangan LKPD Digital Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(3), 5134–5142. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2200>

Pendahuluan

Pendidikan merupakan proses yang berperan penting dalam mengembangkan potensi peserta didik agar mampu menghadapi berbagai tantangan kehidupan. Melalui pendidikan, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan, sikap, dan kemampuan berpikir yang diperlukan untuk beradaptasi dengan perkembangan zaman. Dalam proses pendidikan modern, peserta didik tidak lagi dipandang sebagai

penerima informasi secara pasif, melainkan sebagai individu yang aktif membangun pengetahuannya sendiri melalui berbagai pengalaman belajar. Oleh karena itu, pendidik dituntut untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang mampu mendorong peserta didik berpartisipasi aktif sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal (Taneo & Nomleni, 2022).

Memasuki era globalisasi dan perkembangan teknologi yang semakin pesat, dunia pendidikan

dihadapkan pada tuntutan penguasaan keterampilan abad ke-21. Keterampilan tersebut meliputi kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta kemampuan memecahkan masalah. Pembelajaran tidak lagi hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga diarahkan untuk membentuk peserta didik yang mampu mengolah informasi, menganalisis permasalahan, dan mengambil keputusan secara rasional. Oleh karena itu, pembelajaran abad ke-21 menekankan pendekatan student-centered learning yang menempatkan peserta didik sebagai pusat kegiatan pembelajaran sehingga mereka dapat membangun pengetahuan dan keterampilannya secara mandiri (Rahmadila et al., 2023). Sebagai upaya menjawab tuntutan abad ke-21, pemerintah Indonesia menerapkan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik serta pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Implementasi kurikulum ini menuntut pendidik untuk lebih kreatif dan inovatif dalam memilih strategi, model, metode, serta bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Pemanfaatan teknologi juga menjadi aspek penting dalam menciptakan pembelajaran yang interaktif dan menarik (Indarta Yose et al., 2022).

Keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka tidak terlepas dari ketersediaan bahan ajar yang mampu mendukung keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran. Bahan ajar memiliki peran penting sebagai sarana yang membantu pendidik dalam menyampaikan materi serta membantu peserta didik dalam memahami konsep yang dipelajari. Penggunaan bahan ajar yang tepat dapat meningkatkan motivasi belajar, memfasilitasi pembelajaran mandiri, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran (Rahmita et al., 2024).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Berastagi melalui wawancara dengan pendidik dan penyebaran angket kepada 53 peserta didik, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran fisika yang dilaksanakan sudah cukup bervariasi, namun masih didominasi oleh pembelajaran konvensional sehingga keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran belum optimal. Selain itu, penggunaan bahan ajar berupa LKPD dalam pembelajaran fisika masih jarang dilakukan karena memerlukan waktu yang cukup banyak dalam pelaksanaannya. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa rata-rata nilai ulangan harian fisika peserta didik masih sekitar 60%, sedangkan KKTP yang ditetapkan sekolah adalah 75. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika masih perlu ditingkatkan. Hasil penyebaran

angket kepada peserta didik menunjukkan bahwa 65% peserta didik menyatakan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran fisika belum bervariasi dan belum sepenuhnya membantu memahami materi pembelajaran. Selain itu, sebanyak 61,2% peserta didik menyatakan bahwa kegiatan praktikum masih jarang dilaksanakan karena keterbatasan alat dan bahan laboratorium. Temuan tersebut menunjukkan perlunya pengembangan bahan ajar yang mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran sekaligus membantu mereka memahami konsep fisika secara lebih baik.

Salah satu alternatif solusi yang dapat dilakukan adalah mengembangkan LKPD digital. LKPD digital merupakan bahan ajar yang dirancang untuk membantu peserta didik belajar secara aktif melalui berbagai aktivitas pembelajaran yang terstruktur. Penggunaan LKPD digital dapat mempermudah interaksi antara peserta didik dengan materi pembelajaran, meningkatkan partisipasi peserta didik selama proses pembelajaran, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dibandingkan bahan ajar konvensional. Selain itu, LKPD digital dapat diakses secara fleksibel melalui perangkat elektronik sehingga mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan efisien (Muslimah, 2020).

Agar peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, LKPD digital yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran inkuiri menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam menemukan konsep melalui proses penyelidikan, pengumpulan data, analisis, dan penarikan kesimpulan. Melalui kegiatan tersebut, peserta didik didorong untuk berpikir kritis, analitis, dan kreatif dalam memecahkan masalah yang diberikan. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena peserta didik memperoleh pengetahuan melalui proses menemukan sendiri konsep yang dipelajari (Gunardi, 2020).

Pengembangan LKPD digital dalam penelitian ini juga memanfaatkan platform *Liveworksheets*. Platform ini memungkinkan penyajian LKPD dalam bentuk digital yang interaktif melalui berbagai fitur seperti pilihan ganda, isian singkat, drag and drop, pencocokan jawaban, serta dukungan gambar, video, dan audio. Pemanfaatan *Liveworksheets* diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, mengurangi kejenuhan selama pembelajaran, serta membantu peserta didik memahami materi secara lebih efektif (Farzana et al., 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan pengembangan LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* yang dapat membantu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam

pembelajaran serta meningkatkan hasil belajar fisika. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengembangkan LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* yang valid, praktis, dan dapat meningkatkan hasil fisika di SMA Negeri 1 Berastagi.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan mengembangkan LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* pada materi Suhu dan Kalor. Pengembangan produk dilakukan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ini dipilih karena memberikan tahapan yang sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi produk pembelajaran. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Berastagi dengan subjek uji coba kelompok besar sebanyak 36 peserta didik kelas XI F3. Produk yang dikembangkan selanjutnya diuji untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan peningkatan hasil belajar peserta didik.

Tahap *analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran melalui observasi, wawancara dengan pendidik, dan penyebaran angket kepada peserta didik. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran fisika, karakteristik peserta didik, serta kebutuhan terhadap bahan ajar yang akan dikembangkan.

Tahap *design* dilakukan dengan menyusun rancangan LKPD digital berbasis inkuiri yang meliputi penyusunan materi suhu dan kalor, penyusunan aktivitas pembelajaran sesuai sintaks inkuiri, penyusunan instrumen penelitian, serta perancangan tampilan LKPD yang akan diintegrasikan dengan platform *Liveworksheets*.

Tahap *development* dilakukan dengan mengembangkan LKPD digital sesuai rancangan yang telah dibuat. Produk yang dihasilkan kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakan LKPD digital sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. Saran dan masukan dari validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan produk.

Tahap *implementation* dilakukan melalui uji coba produk kepada peserta didik. Uji coba dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu uji coba kelompok kecil yang melibatkan 12 peserta didik dan uji coba kelompok besar yang melibatkan 36 peserta didik kelas XI F3 SMA Negeri 1 Berastagi. Pada tahap ini, peserta didik menggunakan LKPD digital yang telah dikembangkan dan memberikan respons terhadap produk melalui angket kepraktisan. Tahap *evaluation* dilakukan untuk mengevaluasi seluruh proses pengembangan berdasarkan hasil validasi, respons pendidik dan peserta

didik, serta peningkatan hasil belajar yang diperoleh melalui analisis nilai pretest dan posttest. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kualitas LKPD digital yang dikembangkan ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan peningkatan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil evaluasi, LKPD digital yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan sehingga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam pembelajaran fisika pada materi suhu dan kalor.

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket respons pendidik dan peserta didik, serta tes hasil belajar berupa *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada saat uji coba kelompok besar. Lembar validasi digunakan untuk menilai tingkat kevalidan produk yang dikembangkan, sedangkan angket respons digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk. Sementara itu, tes hasil belajar digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD digital. Data kevalidan dan kepraktisan dianalisis secara deskriptif kuantitatif melalui perhitungan persentase skor, sedangkan peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan uji Normalized Gain (N-Gain) berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Adapun kisi-kisi instrumen validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Instrumen Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator
Kesesuaian Isi Materi	Kesesuaian dengan kurikulum
	ketepatan konsep penerapan inkuiri dalam pembelajaran
Kebahasaan	Ketepatan bahasa
	kejelasan petunjuk kejelasan kalimat dan simbol
Kesesuaian Materi dan Soal	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik
	kejelasan soal
	penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari
	keterkaitan dengan tahapan inkuiri
Kesesuaian Gambar dan Video dengan Materi	Kesesuaian desain dengan materi
	kejelasan gambar dan video

(Dikembangkan dari Nova, 2025)

Tabel 2. Instrumen Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator
Panduan dan Informasi	Kejelasan panduan penggunaan

	Fasilitas bantuan Tujuan pembelajaran.
Tampilan Desain Layar	Kejelasan teks kualitas gambar Kualitas video
Kemudahan Pengoperasian LKPD	Kemudahan memahami bahasa, kejelasan instruksi, dan kemudahan navigasi. kejelasan instruksi kemudahan navigasi keterkaitan dengan tahapan inkuiri
Pemanfaatan <i>Liveworksheets</i>	Dukungan terhadap pembelajaran mandiri peserta didik. kejelasan gambar dan video

(Dikembangkan dari Nova, 2025)

Kelayakan produk dinilai oleh ahli materi dan ahli media menggunakan skala Likert sebagaimana disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Skala Likert

Kategori	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Netral	3
Kurang Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

LKPD digital yang telah divalidasi dan direvisi selanjutnya dinilai oleh pendidik serta diuji coba pada kelompok kecil dan kelompok besar untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk.

Tabel 4. Instrumen Kepraktisan Oleh Pendidik

Aspek	Indikator
Tampilan	Kejelasan layout, daya tarik tampilan kejelasan petunjuk penggunaan.
Penyajian materi	Kesesuaian materi dengan kurikulum, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan kebutuhan materi.
Kemudahan penggunaan	Kemudahan akses efisiensi penggunaan dalam pembelajaran.
Bahasa	Kesesuaian dengan EBI kemudahan pemahaman bahasa.
Efektivitas pembelajaran	Keterlibatan peserta didik peningkatan pemahaman materi.

(Dikembangkan dari Putri *et al.*, 2025)

Tabel 5. Instrumen Kepraktisan Oleh Peserta Didik

Aspek	Indikator
Tampilan	Daya tarik tampilan Kejelasan gambar Petunjuk penggunaan.
Manfaat	Kemudahan penggunaan peningkatan minat belajar.
Penyajian Materi	Dukungan video pembelajaran kejelasan bahasa sistematika materi dan soal
Efektivitas Pembelajaran	Keaktifan belajar pemahaman materi kemampuan menyelesaikan tugas atau soal.

(Dikembangkan dari Putri *et al.*, 2025)

Penilaian respons pendidik dan peserta didik terhadap LKPD digital dilakukan menggunakan skala Likert sebagaimana ditunjukkan pada tabel 6

Tabel 6. Skala Likert

Kategori
Sangat Sesuai
Sesuai
Netral
Tidak Sesuai
Sangat Tidak Sesuai

Peningkatan hasil belajar peserta didik dianalisis menggunakan uji Normalized Gain (N-Gain) berdasarkan skor *pretest* dan *posttest*. Uji ini digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD digital. Perhitungan nilai N-Gain dilakukan dengan rumus berikut.

$$N - Gain = \frac{Skor\ posttest - Skor\ pretest}{Skor\ maksimal - skor\ pretest}$$

Kategori peningkatan N-Gain dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Kategori Peningkatan N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Hasil dan Diskusi

Penelitian ini mengarah pada LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets*. Proses pengembangan LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* yang dilakukan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Melalui tahapan tersebut dihasilkan produk yang kemudian diuji tingkat validitas, kepraktisan, dan

peningkatan hasil belajar. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengembangan LKPD digital dilakukan dalam tahap uji coba untuk mengumpulkan masukan dan saran agar LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* dapat digunakan. ntuk mengetahui kualitas LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* yang dikembangkan, dilakukan serangkaian tahapan pengujian yang meliputi validasi oleh ahli materi dan ahli media, uji coba kelompok kecil dan kelompok besar untuk mengetahui tingkat kepraktisan, serta pengukuran hasil belajar peserta didik melalui *pretest* dan *posttest*.

Analysis

Pada tahap *Analysis*, diperoleh informasi bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika karena keterbatasan bahan ajar yang digunakan dan kurang optimalnya pelaksanaan praktikum. Hasil analisis kebutuhan juga menunjukkan bahwa peserta didik memerlukan bahan ajar digital yang lebih menarik dan interaktif untuk mendukung proses pembelajaran. Oleh karena itu, dikembangkan LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* sebagai alternatif bahan ajar yang mampu memfasilitasi peserta didik dalam menemukan konsep secara mandiri melalui kegiatan pembelajaran yang interaktif.

Design

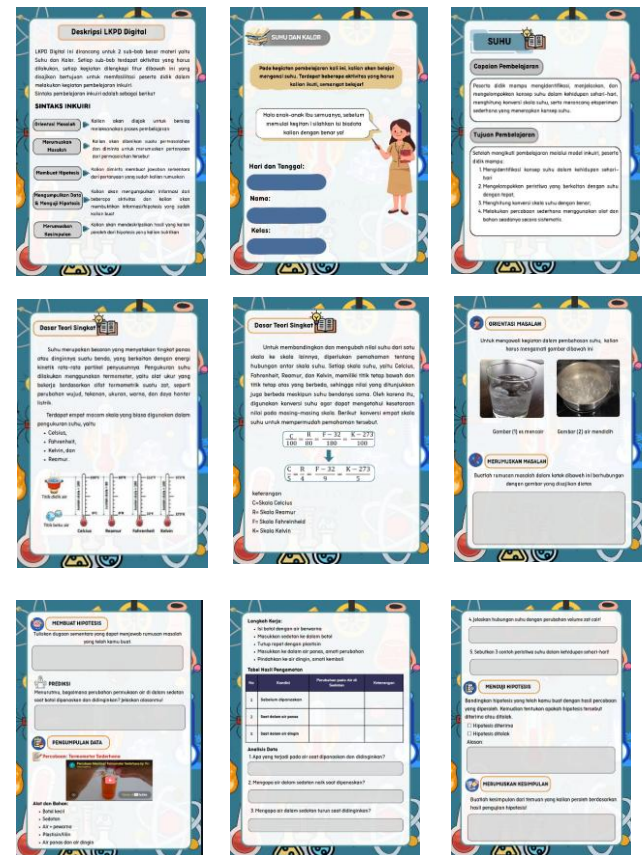
Pada tahap *Design* dilakukan perancangan LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyusunan struktur LKPD, penyusunan materi Suhu dan Kalor sesuai capaian pembelajaran, perancangan aktivitas pembelajaran berdasarkan sintaks inkuiri, penyusunan soal latihan dan evaluasi, serta perancangan tampilan LKPD. Selain itu, dilakukan pemilihan gambar, video pembelajaran, dan fitur interaktif yang akan diintegrasikan ke dalam platform *Liveworksheets* untuk mendukung pemahaman konsep peserta didik.

Development

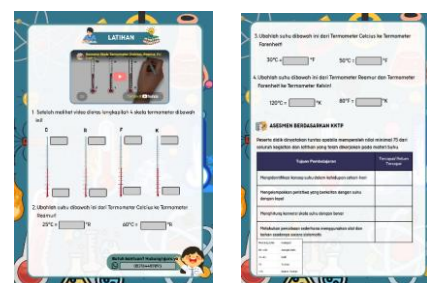
Pada tahap *development*, LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* dikembangkan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Produk yang dikembangkan memuat halaman sampul, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, materi, kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri, video pembelajaran, latihan soal interaktif, dan evaluasi. LKPD digital yang dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli media dan ahli materi guna memastikan kevalidan produk.



Gambar 1. Bagian Awal LKPD digital



Gambar 2. Bagian isi LKPD digital



Gambar 3. Bagian Penutup LKPD digital

Implementation

Pada tahap *implementation* dilakukan uji coba produk kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan hasil belajar setelah menggunakan

LKPD digital yang dikembangkan. Uji coba dilakukan melalui uji kelompok kecil dan uji kelompok besar dengan mengumpulkan data dari angket respons pendidik dan peserta didik serta hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik.

Evaluation

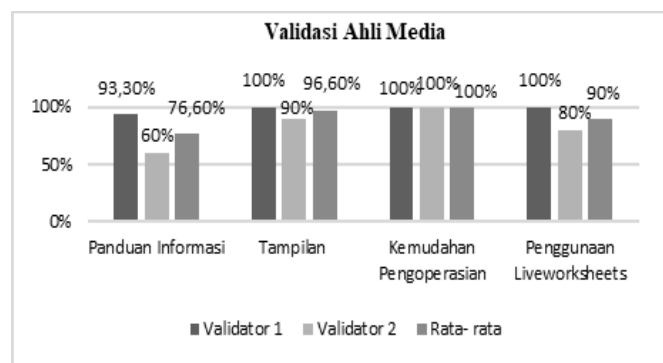
Tahap *evaluation* dilakukan untuk mengevaluasi seluruh proses pengembangan berdasarkan hasil validasi, hasil respons pendidik dan peserta didik, serta peningkatan hasil belajar yang diperoleh melalui analisis nilai *pretest* dan *posttest*. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kualitas LKPD digital yang dikembangkan ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan peningkatan hasil belajar peserta didik.

Hasil Validasi Produk Uji Validasi Ahli Media

Tabel 8. Data Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Validator 1		Validator 2		Rata-rata
	Skor		Skor		
Panduan Informasi	14	93,3%	9	60%	76,6%
Tampilan	30	100%	27	90%	96,6%
Kemudahan Pengoperasian	15	100%	15	100%	100%
Penggunaan <i>Liveworksheets</i>	5	100%	4	80%	90%
Rata-rata					90,45%

Berdasarkan tabel 8 diatas diperoleh rata-rata persentase penilaian ahli media terhadap LKPD digital yang dikembangkan yaitu 90,45% yang termasuk dalam kriteria sangat valid.



Gambar 4. Grafik Hasil Uji Validasi Media

Gambar 4 menyajikan hasil validasi ahli media terhadap LKPD digital berbantuan *Liveworksheets* berdasarkan aspek penilaian yang telah ditetapkan. Grafik menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh

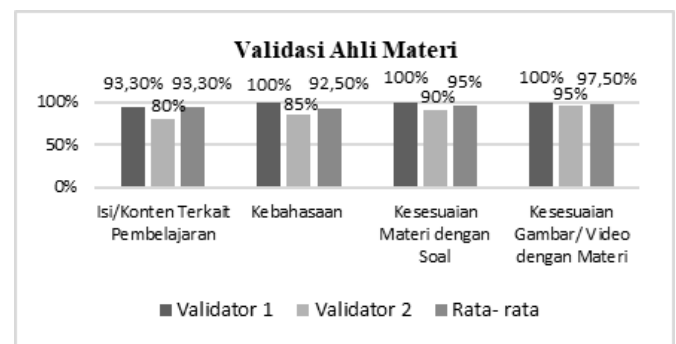
persentase penilaian yang tinggi sehingga LKPD digital yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid.

Hasil Uji Validasi Ahli Materi

Tabel 9. Data Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Validator 1		Validator 2		Rata-rata
	Skor		Skor		
Isi/Konten	14	93,3%	14	93,3%	93,3%
Kebahasaan	20	100%	17	85%	92,5%
Kesesuaian Materi	15	100%	18	90%	95%
dengan Soal					
Kesesuaian Gambar/Video dengan Materi	20	100%	19	95%	97,5%
Rata-rata					95,3%

Berdasarkan tabel 9 diatas diperoleh rata-rata persentase penilaian ahli materi terhadap LKPD digital yang dikembangkan yaitu 95,3% yang termasuk dalam kriteria sangat valid.



Gambar 5. Grafik Hasil Uji Validasi Materi

Gambar 5 menyajikan hasil validasi materi kepraktisan LKPD digital berbantuan *Liveworksheets* pada aspek penilaian. Grafik menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh persentase penilaian yang tinggi sehingga LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid.

Hasil Uji Kepraktisan

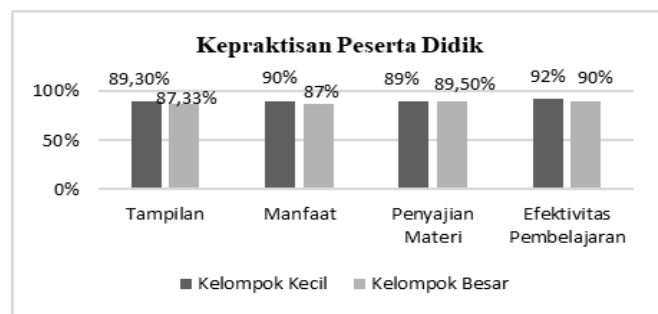
Uji kepraktisan ini dilakukan untuk melihat apakah produk LKPD digital yang dikembangkan sudah praktis dan mudah digunakan oleh pengguna. Uji kepraktisan ini dilakukan oleh pendidik fisika yang mengajar di kelas XI dan peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Berastagi.

Berdasarkan tabel 10 diatas diperoleh rata-rata persentase penilaian pendidik terhadap LKPD digital yang dikembangkan yaitu 92,65% yang termasuk dalam kriteria praktis. Gambar 6 menyajikan hasil penilaian

kepraktisan LKPD digital berbantuan *Liveworksheets* berdasarkan respon pendidik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan mudah digunakan, mudah dipahami serta mendukung pelaksanaan pembelajaran secara efektif.

Tabel 10. Data Hasil Angket Respon Pendidik

Aspek	Skor	Hasil Akhir
Tampilan	15	100%
Penyajian Materi	19	95%
Kemudahan	9	90%
Bahasa	10	100%
Efektivitas Pembelajaran	18	90%
Rata-rata		95%

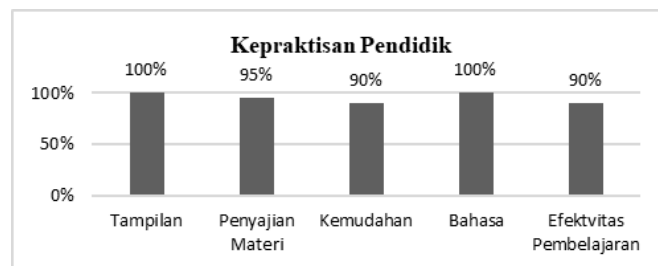


Gambar 6. Grafik Hasil Kepraktisan Pendidik

Hasil Uji Coba Kelompok Kecil dan Besar

Tabel 11. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek	Kelompok Kecil	Kelompok Besar
1	Tampilan	89,3%	87,33%
2	Manfaat	90%	87%
3	Penyajian Materi	89%	89,5%
4	Efektivitas Pembelajaran	92%	90%
Rata-Rata		88,45%	



Gambar 7. Grafik Hasil Kepraktisan Peserta Didik

Uji coba kelompok kecil melibatkan 12 orang peserta didik kelas XI F2 dan kelompok besar melibatkan 36 orang peserta didik kelas XI F3. Berdasarkan tabel 7 diperoleh rata-rata persentase uji kelompok kecil dan uji kelompok besar terhadap LKPD

digital yaitu 88,45% yang termasuk kedalam kategori praktis. Gambar 7 menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh persentase tinggi, sehingga LKPD digital berbantuan *Liveworksheets* yang dikembangkan tergolong praktis.

Hasil Uji Peningkatan Hasil Belajar

Tabel 12. Data Hasil *Pretest-Posttest* Peserta Didik

Kelompok besar 36 Peserta Didik	Nilai Hasil Belajar	
	Posttest	Prettest
Jumlah Nilai	553	879
Rata-Rata Nilai	55,3	87,9
N-Gain Score		0,715
N-Gain Persen		71,5%
Kategori N-Gain		Tinggi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* pada materi suhu dan kalor berhasil dikembangkan melalui model ADDIE yang terdiri atas tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Produk yang dikembangkan kemudian diuji untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan peningkatan hasil belajar peserta didik.

Hasil validasi oleh ahli media menunjukkan bahwa LKPD digital yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk telah memenuhi aspek panduan dan informasi, tampilan, kemudahan pengoperasian, serta penggunaan platform *Liveworksheets* sebagai media pembelajaran. Meskipun demikian, terdapat perbedaan penilaian antara validator, terutama pada aspek panduan dan informasi. Validator memberikan masukan terkait penyempurnaan petunjuk penggunaan dan informasi bantuan dalam LKPD digital agar lebih mudah dipahami oleh pengguna. Setelah dilakukan revisi sesuai saran validator, LKPD digital dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Hasil validasi oleh ahli materi juga menunjukkan bahwa LKPD digital berada pada kategori sangat valid. Aspek yang dinilai meliputi isi materi, kebahasaan, kesesuaian materi dengan soal, serta kesesuaian gambar dan video pendukung. Secara umum, materi yang disajikan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan peserta didik. Namun, masih terdapat beberapa masukan dari validator terkait pengayaan materi melalui penambahan contoh-contoh yang lebih kontekstual agar peserta didik lebih mudah menghubungkan konsep suhu dan kalor dengan kehidupan sehari-hari. Temuan ini menunjukkan bahwa LKPD digital yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas baik dari aspek media maupun materi.

Kepraktisan LKPD digital ditinjau berdasarkan respons pendidik dan peserta didik. Hasil penilaian pendidik menunjukkan bahwa LKPD digital berada pada kategori sangat praktis. Pendidik menilai bahwa LKPD digital mudah digunakan, membantu pelaksanaan pembelajaran, serta mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih interaktif. Meskipun demikian, pendidik memberikan perhatian pada aspek kemudahan akses dan keterlibatan peserta didik yang masih dapat ditingkatkan untuk mendukung penggunaan LKPD secara lebih optimal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nurfadila et al. (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan *Liveworksheets* membantu pendidik melaksanakan pembelajaran dan penilaian secara lebih efektif dan efisien.

Respons peserta didik pada uji coba kelompok kecil maupun kelompok besar juga menunjukkan bahwa LKPD digital berada pada kategori sangat praktis. Peserta didik memberikan respons positif terhadap tampilan, penyajian materi, manfaat, dan efektivitas pembelajaran yang disajikan dalam LKPD digital. Beberapa aspek seperti tampilan dan manfaat masih memperoleh perhatian untuk penyempurnaan, namun secara keseluruhan LKPD digital dinilai mudah digunakan dan menarik bagi peserta didik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nurfadila et al. (2024) yang menyatakan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *Liveworksheets* dapat mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan mendorong peserta didik berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran.

Peningkatan hasil belajar peserta didik dianalisis berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan nilai *pretest*. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* mampu membantu peserta didik memahami materi suhu dan kalor dengan lebih baik setelah mengikuti proses pembelajaran.

Analisis N-Gain menunjukkan nilai sebesar 0,715 yang termasuk dalam kategori tinggi (Supriadi, 2021). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi suhu dan kalor. Peningkatan hasil belajar ini didukung oleh penerapan model pembelajaran inkuiri yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses penyelidikan, pengumpulan data, analisis, dan penarikan kesimpulan sehingga pemahaman konsep dapat dibangun secara mandiri (Gunardi, 2020). Selain itu, penggunaan *Liveworksheets* mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih interaktif melalui penyajian gambar, video,

dan latihan soal yang membantu peserta didik memahami konsep fisika secara lebih konkret. Keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran memungkinkan mereka tidak hanya menerima informasi dari pendidik, tetapi juga menemukan dan mengonstruksi konsep secara mandiri. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Firtsanianta et al. (2022) yang menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Annisa et al. (2024) yang menyatakan bahwa E-LKPD berbasis inkuiri mampu meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh Irpan dan Bhakti (2020) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep, keterampilan proses sains, dan hasil belajar fisika karena peserta didik terlibat secara aktif dalam proses penyelidikan dan penemuan konsep selama pembelajaran. Dengan demikian, LKPD digital berbasis inkuiri berbantuan *Liveworksheets* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi suhu dan kalor.

Kesimpulan

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh perlunya bahan ajar digital yang mampu mendukung pembelajaran fisika secara lebih interaktif dan berpusat pada peserta didik, khususnya pada materi Suhu dan Kalor. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan LKPD digital berbasis inkuiri sebagai alternatif bahan ajar dalam pembelajaran fisika.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD digital berbasis inkuiri yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis. Hasil validasi oleh ahli menunjukkan bahwa LKPD digital berada pada kategori sangat valid, sedangkan hasil uji kepraktisan memperoleh respons yang sangat baik dari pendidik maupun peserta didik. Selain itu, penggunaan LKPD digital berbasis inkuiri mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik, yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* serta perolehan nilai N-Gain pada kategori tinggi.

Temuan ini menunjukkan bahwa LKPD digital berbasis inkuiri dapat menjadi alternatif bahan ajar yang mendukung pembelajaran fisika yang lebih aktif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Penggunaan LKPD digital juga memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik sehingga dapat membantu peserta didik memahami konsep Suhu dan Kalor dengan lebih baik. Penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya dilaksanakan pada satu sekolah dengan materi Suhu dan Kalor serta melibatkan jumlah sampel yang

terbatas. Selain itu, penelitian ini hanya mengkaji peningkatan hasil belajar peserta didik sehingga belum mengevaluasi aspek lain, seperti kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, maupun keterampilan proses sains.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan LKPD digital berbasis inkuiri pada materi fisika lainnya, melibatkan subjek penelitian yang lebih luas, serta mengkaji pengaruhnya terhadap berbagai aspek kemampuan peserta didik agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai manfaat penggunaan LKPD digital dalam pembelajaran fisika. Secara keseluruhan, LKPD digital berbasis inkuiri yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis serta mampu meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam pembelajaran fisika di SMA.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Medan, khususnya Program Studi Pendidikan Fisika, atas dukungan akademik dalam menyusun artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan, serta kepada pihak SMA Negeri 1 Berastagi yang telah bersedia memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi setinggi-tingginya juga penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi dan bantuan hingga penelitian ini dapat diselesaikan

Referensi

- Puspitarini, D. (2022). Blended learning sebagai model pembelajaran abad 21. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 7(1), 1-6. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v7i1.307>
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi kurikulum merdeka belajar dengan model pembelajaran abad 21 dalam perkembangan era society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011-3024. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589>
- Rahmita, S. A. (2024). Pengembangan LKPD interaktif berbasis aplikasi Liveworksheet pada pembelajaran IPAS materi sistem pernapasan manusia kelas V SD Negeri 056018 Kampung Bamban TA 2023/2024 (Skripsi tidak diterbitkan). Universitas Negeri Medan.
- Muslimah, M. (2020). Pentingnya LKPD pada pendekatan scientific pembelajaran matematika. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 3(3), 1472-1479. <https://doi.org/10.20961/shes.v3i3.56958>
- Gunardi, G. (2020). Inquiry based learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam pelajaran matematika. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 3(3), 2288-2294. <https://doi.org/10.20961/shes.v3i3.57127>
- Annisa'zein, F., & Musyarofah, M. (2024). Pengembangan elektronik lembar kerja peserta didik (E-LKPD) interaktif menggunakan Wizer.me pada pembelajaran IPS. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(1), 57-68. <https://doi.org/10.37478/jpm.v5i1.3356>
- Firtsanianta, H., & Khofifah, I. (2022). Efektivitas E-LKPD berbantuan Liveworksheet untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Proceeding Umsurabaya*, 1(1).
- Putri, A. C. H., Sulistyaningsih, D., & Suprayitno, I. J. (2025). Respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran E-LKPD berbasis auditory, intellectually, repetition dengan pendekatan etnomatematika. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 286-297. [doi:10.30605/proximal.v8i1.5197](https://doi.org/10.30605/proximal.v8i1.5197)
- Putri, N. A., & Abubakar. (2025). Pengembangan E-LKPD berbasis masalah pada materi usaha dan energi di kelas X. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 148-166.
- Rahmadila, A. S., Putri, A. A. M., Negari, B. D., Shofi, N. A., & Salsabila, R. (2023). Sistem pembelajaran abad-21 sebagai upaya peningkatan sumber daya manusia. *Prosiding Konferensi Nasional Pendidikan Inovatif*, 1(1), 72-81.
- Irpan, I., & Bhakti, Y. B. (2020). Meta-analisis pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri dalam hasil belajar fisika siswa. *Jambura Physics Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.34312/jpj.v2i2.7015>
- Nurfadila, R., Nugraha, A., & Putri, A. R. (2024). Pengembangan E-LKPD berbantuan aplikasi Liveworksheets pada materi wujud zat dan perubahannya. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4). <https://doi.org/10.23969/jp.v9i4.16628>
- Farzana, N. A. L., Purwidiani, N., Miranti, M. G., & Widagdo, A. K. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Liveworksheet pada Kompetensi Menganalisis Ruang Lingkup, Giliran dan Karakteristik Menu Kontinental. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 6(1), 28-36. <https://doi.org/10.26740/jvte.v6n1.p28-36>
- Taneo, D. R., & Nomleni, O. (2022). Penerapan Metode Problem Solving secara Online dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2575-2581. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2282>