



Pengembangan LKPD Fisika Berbasis Android dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Usaha dan Energi

Syalomita Sihite^{1*}, Irham Ramadhani¹

¹ Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2198>

Article Info:

Received : 05 Juni 2026
Revised : 17 Juni 2026
Accepted : 25 Juni 2026
Published : 02 Juli 2026

Correspondence:

Syalomita Sihite

Phone: +6281269181099

Abstract: Physics learning on Work and Energy still faces challenges in the form of students' poor understanding of abstract concepts and the suboptimal use of digital technology as a learning medium. Therefore, the development of Android-based worksheets with a scientific approach is necessary to support more interactive and meaningful learning. This study aims to develop an Android-based physics student worksheet (LKPD) with a scientific approach to the topic of Work and Energy and to test its validity, practicality, and effectiveness. This study employed the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model, encompassing the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects were 11th-grade students of SMA Negeri 1 Lae Parira, selected using cluster random sampling. The research instruments included validation sheets from material experts and media experts, questionnaires from educators and students, and learning outcome tests. Data were analyzed descriptively using quantitative percentages and the N-Gain test. The results showed that the developed Android-based physics LKPD achieved a very high level of validity, with validation percentages from media experts of 94.5% and from material experts of 93.5%. The practicality level based on educator responses reached 93%, while student responses in the small-group and large-group tests were 90.51% and 89.25%, respectively, categorized as very practical. The effectiveness test results showed an increase in student learning outcomes with an average pretest score of 58.82 and a posttest score of 88.16, along with an N-Gain score of 0.70, which is categorized as moderate. Thus, the Android-based physics worksheet with a scientific approach to the Work and Energy material is declared valid, practical, and effective for use in physics learning.

Keywords: LKPD; Android Application; Scientific Approach; Work and Energy; High School Physics.

Citation: Sihite, S., & Ramadhani, I. (2026). Pengembangan LKPD Fisika Berbasis Android dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(3), 2958–2968. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2198>

Pendahuluan

Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran menjadi kebutuhan strategis untuk meningkatkan kualitas pendidikan di era modern. Kebijakan pendidikan nasional menegaskan bahwa teknologi digital berperan penting dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan memudahkan akses terhadap berbagai sumber belajar (Permendikdasmen, 2025). Sejalan dengan perkembangan tersebut, Kurikulum Merdeka

ditetapkan sebagai kurikulum nasional yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik, penguatan kompetensi, serta pembelajaran yang kontekstual dan bermakna. Implementasi kurikulum ini menunjukkan adanya peningkatan capaian literasi dan numerasi peserta didik berdasarkan hasil Asesmen Nasional, meskipun penerapannya belum optimal di seluruh satuan pendidikan (Permendikdasmen, 2025).

Laporan Survei Teknologi Pembelajaran Nasional tahun 2023 menunjukkan bahwa 80,2% sekolah di

Email: syalomitasihite25@gmail.com

Indonesia menyatakan penggunaan perangkat digital, termasuk aplikasi pembelajaran, dapat meningkatkan efektivitas belajar peserta didik. Selain itu, sebanyak 92% siswa SMA telah memiliki smartphone pribadi yang berpotensi dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Data tersebut menunjukkan adanya peluang besar untuk mengintegrasikan teknologi digital secara optimal dalam proses pembelajaran.

Meskipun demikian, kualitas pendidikan di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Peta Jalan Pendidikan Indonesia 2025–2045 menunjukkan bahwa sekitar 70% peserta didik belum mencapai kompetensi minimum dalam literasi dan numerasi. Pada tingkat daerah, Rapor Pendidikan Kabupaten Dairi tahun 2025 menunjukkan bahwa capaian literasi dan numerasi peserta didik masih berada pada kategori rendah hingga sedang. Selain itu, Rencana Strategis Dinas Pendidikan Kabupaten Dairi tahun 2025–2029 mengungkapkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran belum optimal, yang ditandai dengan keterbatasan sarana pembelajaran berbasis teknologi dan rendahnya integrasi teknologi dalam proses pembelajaran.

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada pembelajaran fisika di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Dairi. Hasil observasi dan wawancara dengan guru fisika menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi metode ceramah dengan bahan ajar yang terbatas pada buku paket. Guru belum menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai bahan ajar pendukung, sementara fasilitas laboratorium fisika belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep fisika yang bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi maupun kegiatan praktikum.

Hasil penyebaran angket kepada 36 peserta didik kelas XI menunjukkan bahwa materi Usaha dan Energi merupakan materi yang paling sulit dipahami dengan persentase kesulitan sebesar 22,2%. Sebanyak 13,9% peserta didik menyatakan mengalami kesulitan pada hampir seluruh materi fisika. Data hasil belajar juga menunjukkan bahwa rata-rata nilai Ujian Akhir Semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 sebesar 65,6, masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 75. Sebanyak 42,8% peserta didik belum mencapai ketuntasan belajar. Di sisi lain, hampir seluruh peserta didik telah memiliki smartphone, tetapi pemanfaatannya sebagai media pembelajaran masih sangat terbatas.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar digital berbasis Android mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Namun, penelitian yang mengembangkan LKPD berbasis aplikasi Android dengan mengintegrasikan

pendekatan saintifik secara khusus pada materi Usaha dan Energi di kelas XI SMA masih terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu belum mengakomodasi karakteristik peserta didik dan kondisi pembelajaran di Kabupaten Dairi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan bahan ajar yang tidak hanya memanfaatkan teknologi digital, tetapi juga mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis aplikasi Android dengan pendekatan saintifik pada materi Usaha dan Energi. Pemilihan platform Android didasarkan pada tingginya kepemilikan smartphone di kalangan peserta didik serta kemampuannya dalam menyajikan materi secara interaktif melalui integrasi teks, gambar, animasi, audio, dan video. Sementara itu, pendekatan saintifik dipilih karena sejalan dengan karakteristik pembelajaran fisika yang menekankan proses menemukan konsep melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan. Integrasi LKPD berbasis Android dengan pendekatan saintifik diharapkan dapat memfasilitasi pembelajaran yang lebih interaktif, meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar peserta didik, serta membantu peserta didik memahami konsep fisika yang bersifat abstrak secara lebih konkret dan bermakna.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis aplikasi Android dengan pendekatan saintifik pada materi Usaha dan Energi di kelas XI SMA serta menganalisis tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya.

Metode

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Model ADDIE digunakan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis aplikasi Android dengan pendekatan saintifik pada materi Usaha dan Energi.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara dengan guru fisika, penyebaran angket kepada peserta didik, lembar validasi ahli, angket respons guru dan peserta didik, serta tes hasil belajar. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Lae Parira pada semester genap tahun ajaran 2025/2026.

Subjek dalam penelitian ini terdiri atas ahli materi, ahli media, seorang guru fisika, dan peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Lae Parira. Uji coba produk dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji kelompok kecil yang melibatkan 12 peserta didik dan uji kelompok besar

yang melibatkan 35 peserta didik. Pemilihan sampel penelitian dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling*.

Pada tahap *analysis* dilakukan observasi, wawancara dengan guru fisika, penyebaran angket kepada peserta didik, analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, serta analisis materi. Tahap *design* meliputi penyusunan rancangan LKPD, penyusunan instrumen penelitian, dan perancangan antarmuka aplikasi. Pada tahap *development*, LKPD berbasis aplikasi Android dikembangkan dan divalidasi oleh ahli materi serta ahli media. Tahap *implementation* dilakukan melalui uji coba kelompok kecil dan kelompok besar untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keefektifan produk. Tahap *evaluation* dilakukan secara formatif pada setiap tahap pengembangan berdasarkan masukan dari validator dan hasil uji coba

untuk menyempurnakan produk. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket respons guru dan peserta didik, serta tes hasil belajar berupa soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik pada saat uji coba kelompok besar. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan produk, angket respons digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk, sedangkan tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui keefektifan LKPD berbasis aplikasi Android. Data kevalidan dan kepraktisan dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase skor, sedangkan keefektifan produk dianalisis menggunakan uji *Normalized Gain (N-Gain)* berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Adapun kisi-kisi instrumen validasi, dan angket respons disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Isi/Konten	Kesesuaian materi dengan kurikulum, kebenaran konsep, dan manfaat LKPD dalam pembelajaran	3
2	Kebahasaan	Ketepatan penggunaan bahasa, kejelasan petunjuk, kalimat, serta simbol	4
3	Kesesuaian Materi dan Soal	Kesesuaian materi dan soal dengan karakteristik peserta didik serta pendekatan saintifik	4
4	Kesesuaian Gambar dengan Materi	Kesesuaian desain, kejelasan, dan kemenarikan gambar atau video	4
Total			15

(Dikembangkan dari Nova, 2025)

Instrumen validasi ahli materi menggunakan skala Likert empat tingkat, yaitu skor 1 (tidak baik), skor 2 (kurang baik), skor 3 (baik), dan skor 4 (sangat baik). Instrumen validasi ahli media menggunakan skala

Likert lima tingkat, yaitu skor 1 (sangat kurang), skor 2 (kurang), skor 3 (cukup), skor 4 (baik), dan skor 5 (sangat baik).

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Panduan dan Informasi	Kejelasan panduan penggunaan, fasilitas bantuan, dan tujuan pembelajaran	3
2	Tampilan Desain Layar	Kejelasan teks, kualitas gambar, video, audio, estetika, dan kesesuaian warna	6
3	Kemudahan Pengoperasian LKPD	Kemudahan memahami bahasa, kejelasan instruksi, dan kemudahan navigasi	3
4	Penggunaan Aplikasi Android	Kemampuan LKPD mendukung pembelajaran mandiri	1
Total			13

(Dikembangkan dari Nova, 2025)

Angket respons pendidik menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu Sangat Sesuai (SS), Sesuai (S),

Netral (N), Tidak Sesuai (TS), dan Sangat Tidak Sesuai (STS).

Tabel 3. Kisi-Kisi Angket Respons Pendidik

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Tampilan	Kejelasan tata letak, kemenarikan tampilan, dan kejelasan petunjuk penggunaan LKPD digital	3
2	Penyajian	Kesesuaian materi dengan kurikulum, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan kebutuhan peserta didik	4
3	Kemudahan Penggunaan	Kemudahan akses dan efisiensi penggunaan LKPD digital dalam pembelajaran	2
4	Bahasa	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EBI dan kemudahan pemahaman bahasa	2
5	Efektivitas Pembelajaran	Kemampuan LKPD dalam meningkatkan keterlibatan, mendukung pembelajaran mandiri melalui pendekatan saintifik, meningkatkan interaktivitas, dan membantu pemahaman peserta didik	4
Total			15

Tabel 4. Kisi-Kisi Angket Respons Peserta Didik

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Tampilan	Kemenarikan tampilan, kejelasan gambar, dan kejelasan petunjuk penggunaan LKPD digital	3
2	Manfaat	Kemudahan penggunaan dan peningkatan minat belajar peserta didik	2
3	Penyajian Materi	Kejelasan video, bahasa, kesesuaian permasalahan dengan materi, serta sistematika penyajian materi dan soal	4
4	Efektivitas Pembelajaran	Kemampuan LKPD dalam meningkatkan keaktifan, membantu pemahaman materi, dan membantu penyelesaian tugas atau soal	3
Total			12

(Dikembangkan dari Putri *et al.* 2015)

Angket respons peserta didik menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu Sangat Sesuai (SS), Sesuai (S), Netral (N), Tidak Sesuai (TS), dan Sangat Tidak Sesuai (STS). Data penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan saran dari validator dianalisis dengan cara mendeskripsikan kebutuhan pembelajaran serta masukan untuk penyempurnaan produk. Sementara itu, data kuantitatif yang diperoleh dari lembar validasi ahli, angket respons guru dan peserta didik, serta tes hasil belajar dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif. Data kevalidan dan kepraktisan dianalisis dengan menghitung persentase skor yang diperoleh dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Adapun data keefektifan dianalisis menggunakan uji *Normalized Gain* (*N-Gain*) berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis aplikasi Android dengan pendekatan saintifik. Perhitungan *N-Gain* dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Kategori peningkatan *N - Gain* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kategori Peningkatan *N - Gain*

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

(Dikembangkan dari Utari *et al.*, 2023)

Hasil dan Diskusi

LKPD yang dikembangkan memuat empat submateri, yaitu Usaha, Energi Kinetik, Energi Potensial, dan Hukum Kekekalan Energi Mekanik. Setiap kegiatan pembelajaran dirancang berdasarkan tahapan pendekatan saintifik, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasikan. LKPD dapat diakses melalui smartphone berbasis Android sehingga memungkinkan peserta didik belajar secara fleksibel.

Analysis

Pada tahap Analysis, diperoleh informasi bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi Usaha dan Energi serta kurang aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, bahan ajar yang digunakan belum mampu mendukung pembelajaran yang interaktif dan berpusat pada peserta didik. Oleh karena itu, dikembangkan LKPD berbasis aplikasi Android dengan pendekatan saintifik sebagai bahan ajar yang lebih menarik, interaktif, dan mudah diakses untuk membantu peserta didik memahami konsep serta meningkatkan keaktifan belajar.

Design

Pada tahap Design, dilakukan perancangan LKPD berbasis aplikasi Android dengan pendekatan saintifik pada materi Usaha dan Energi berdasarkan hasil analisis kebutuhan. LKPD dirancang dalam bentuk aplikasi Android yang terdiri atas empat submateri, yaitu Usaha, Energi Kinetik, Energi Potensial, dan Hukum Kekekalan Energi Mekanik. Struktur LKPD meliputi cover, identitas peserta didik, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dasar teori, video pembelajaran, kegiatan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan), kesimpulan, serta refleksi. Desain ini disusun untuk mendukung pembelajaran yang interaktif, mudah diakses, dan berpusat pada peserta didik.

Development

Pada tahap Development, dilakukan pengembangan LKPD berbasis aplikasi Android dengan pendekatan saintifik pada materi Usaha dan Energi berdasarkan desain yang telah disusun. LKPD dikembangkan menggunakan Android Studio dan memuat materi pembelajaran, video pembelajaran, kegiatan saintifik, serta latihan soal yang terintegrasi dalam satu aplikasi.

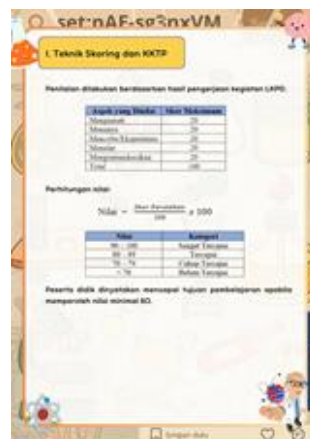
pengembangan selesai, produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakannya sebelum diujicobakan kepada peserta didik.



Gambar 2. Bagian Isi LKPD Android



Gambar 1. Tampilan Awal LKPD Berbasis Android



Gambar 3. Bagian Penutup LKPD Android

Produk yang dikembangkan terdiri atas empat kegiatan pembelajaran, yaitu Usaha, Energi Kinetik, Energi Potensial, dan Hukum Kekekalan Energi Mekanik. Setiap kegiatan dirancang sesuai tahapan pendekatan saintifik, yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan. Setelah

**Hasil Validasi Produk
Hasil Validasi Ahli Media**

Berdasarkan tabel 6 dibawah diperoleh rata-rata persentase penilaian ahli media terhadap LKPD berbasis android yang dikembangkan yaitu 94,5% yang termasuk dalam kriteria sangat valid.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Validasi Ahli Media				
		Validator 1		Validator 2		Rata-rata
			Skor		Skor	
1	Panduan dan Informasi	14	93%	14	93%	93%
2	Tampilan	29	97%	28	93%	95%
3	Kemudahan Pengoperasian	15	100%	15	100%	100%
4	Penggunaan Aplikasi Android	5	100%	4	80%	90%

Gambar 4 menyajikan hasil validasi ahli media terhadap LKPD berbasis Android berdasarkan aspek penilaian yang telah ditetapkan. Hasil penilaian menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh persentase yang tinggi, sehingga media yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid. Aspek tampilan, kemudahan penggunaan, navigasi, kualitas grafis, serta kesesuaian fitur memperoleh penilaian yang sangat baik dari validator.

Temuan ini menunjukkan bahwa LKPD memiliki desain antarmuka yang menarik, mudah dioperasikan, dan mampu mendukung proses pembelajaran secara efektif. Tingginya tingkat validitas juga mengindikasikan bahwa komponen media telah sesuai dengan prinsip pengembangan bahan ajar digital yang berkualitas. Dengan demikian, LKPD berbasis Android dinilai layak untuk digunakan pada tahap uji coba kepada peserta didik tanpa memerlukan revisi yang bersifat mendasar. Hasil validasi ini memperkuat bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi standar

kelayakan sebagai sarana pembelajaran yang efektif dan inovatif.



Gambar 4. Grafik Validasi Ahli Media

Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan tabel 7 dibawah diperoleh rata-rata persentase penilaian ahli materi terhadap LKPD berbasis android yang dikembangkan yaitu 93,5% yang termasuk dalam kriteria sangat valid.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi

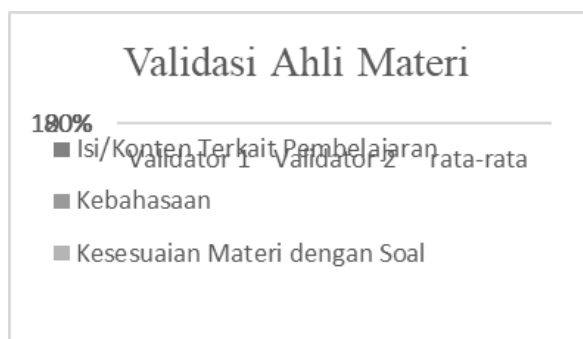
No	Aspek		Validasi ahli materi				
			Validator 1		Validator 2		Rata-Rata
				Skor		Skor	
1	Isi/Konten Pembelajaran	Terkait	11	92%	11	92%	92%
2.	Kebahasaan		15	94%	15	94%	94%
3	Kesesuaian Materi dengan Soal		15	94%	15	94%	94%
4	Kesesuaian Gambar/ Video dengan Materi		16	100%	14	88%	94%

Gambar 5 menyajikan hasil validasi ahli materi terhadap LKPD berbasis Android berdasarkan aspek penilaian yang telah ditetapkan. Hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh persentase penilaian yang tinggi sehingga LKPD yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid. Penilaian mencakup kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran, kebenaran konsep, kelengkapan isi, penyajian materi, serta penggunaan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik. Tingginya skor pada setiap aspek menunjukkan bahwa materi yang disajikan telah

sesuai dengan karakteristik peserta didik dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Selain itu, materi dalam LKPD dinilai mampu mendukung proses pembelajaran secara sistematis, kontekstual, dan interaktif melalui pemanfaatan platform Android. Hasil validasi ini menunjukkan bahwa substansi materi telah memenuhi standar kelayakan isi sehingga tidak memerlukan revisi yang bersifat mendasar. Dengan demikian, LKPD berbasis Android layak digunakan sebagai bahan ajar untuk mendukung pembelajaran yang efektif dan

meningkatkan kualitas pengalaman belajar peserta didik.



Gambar 5. Grafik Validasi Ahli Materi

Hasil Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan LKPD berbasis Android yang telah dikembangkan oleh pengguna dalam proses pembelajaran. Penilaian kepraktisan

bertujuan untuk mengukur sejauh mana LKPD mudah dioperasikan, dipahami, dan diterapkan baik oleh pendidik maupun peserta didik. Uji ini melibatkan seorang guru fisika yang mengajar di kelas XI serta peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Lae Parira sebagai pengguna produk.

Aspek yang dinilai meliputi kemudahan penggunaan, kejelasan petunjuk, tampilan antarmuka, efisiensi penggunaan, serta kebermanfaatan LKPD dalam mendukung kegiatan pembelajaran. Hasil penilaian dari guru dan peserta didik digunakan untuk menentukan tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan. Apabila seluruh aspek memperoleh nilai yang tinggi, maka LKPD berbasis Android dinyatakan praktis dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, uji kepraktisan menjadi salah satu indikator penting untuk memastikan bahwa produk tidak hanya valid secara isi dan media, tetapi juga mudah diterapkan dalam pembelajaran di kelas.

Tabel 8. Rekapitulasi Angket Respons Pendidik

Kepraktisan LKPD Berbasis Aplikasi Oleh Pendidik			
No	Aspek	Skor	%
1	Tampilan	15	100%
2	Penyajian Materi	19	95%
3	Kemudahan	8	80%
4	Bahasa	10	100%
5	Efektivitas Pembelajaran	18	90%
Rata-Rata			93%

Berdasarkan tabel 8 diatas diperoleh rata-rata persentase penilaian pendidik terhadap LKPD berbasis

android yang dikembangkan yaitu 93% yang termasuk dalam kriteria sangat valid.

Tabel 9. Rekapitulasi Angket Respons Kelompok Kecil

No	Aspek	Rata-Rata (%)
1	Tampilan	89,3%
2	Manfaat	91%
3	Penyajian Materi	90,75%
4	Efektivitas Pembelajaran	91%
Rata-Rata		90,51%

Hasil uji coba kelompok kecil yang melibatkan 12 peserta didik yang terdapat pada Tabel 9 menunjukkan

rata-rata persentase sebesar 90,51% yang termasuk kedalam kategori praktis.

Tabel 10. Rekapitulasi Angket Respons Kelompok Besar

No	Aspek	Rata-Rata (%)
1	Tampilan	88%
2	Manfaat	87%
3	Penyajian Materi	90%
4	Efektivitas Pembelajaran	92%
Rata-Rata		89,25%



Gambar 6. Grafik Hasil Kepraktisan Peserta Didik

Pada uji coba kelompok besar yang terdapat pada Tabel 10 melibatkan 35 peserta didik, diperoleh rata-rata

persentase sebesar 89,25% yang termasuk kedalam kategori praktis.

Hasil Uji Keefektivan

Keefektifan LKPD diukur melalui peningkatan hasil belajar peserta didik menggunakan uji *Normalized Gain (N-Gain)* berdasarkan skor *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis pada Tabel 11 menunjukkan bahwa rata-rata skor *pretest* peserta didik sebesar 58,82, sedangkan rata-rata skor *posttest* sebesar 88,16. Hasil nilai pre-test dan post-test siswa digunakan sebagai acuan untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa menggunakan LKPD berbasis android yang dikonversikan ke dalam *N-Gain*. Adapun skor *N-Gain* hasil belajar siswa dapat dikategorikan dalam tabel 12 berikut.

Tabel 11. Interval Skor *Pretest* dan *Posttest*

Interval Nilai	Frekuensi <i>Pretest</i>	Interval Nilai	Frekuensi <i>Posttest</i>
46-50	5	73-77	3
51-55	11	78-82	7
56-60	11	83-87	10
61-65	0	88-92	1
66-70	6	93-97	9
71-75	2	98-100	6
Jumlah	35	Jumlah	35
Rata-rata	57,87	Rata-rata	88,16

Tabel 12. Peningkatan *N - Gain* Hasil Belajar

Variabel	Nilai
Rata-rata <i>pretest</i>	57,87
Rata-rata <i>posttest</i>	88,16
Selisih peningkatan	30,29
<i>N -Gain</i>	0,717
Presentase <i>N-Gain</i>	71,7%
Kategori <i>N-Gain</i>	Tinggi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis aplikasi Android dengan pendekatan saintifik pada materi Usaha dan Energi telah memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran fisika. Hasil validasi ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta materi yang diajarkan. Selain itu, aspek tampilan, kebahasaan, kemudahan penggunaan, dan aktivitas pembelajaran yang dirancang dalam LKPD dinilai telah memenuhi kriteria kelayakan.

Perbedaan penilaian antarvalidator pada beberapa aspek merupakan hal yang wajar karena setiap validator memiliki fokus dan sudut pandang yang berbeda dalam melakukan penilaian. Masukan dan saran yang diberikan digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan produk sebelum

diimplementasikan dalam pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Anthony Wijaya dkk (2024). yang mengembangkan media pembelajaran berbasis smartphone Android pada materi Usaha dan Energi. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memperoleh kategori layak digunakan dalam pembelajaran karena telah memenuhi aspek kualitas media, isi, dan kemudahan penggunaan.

Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi berbasis Android mampu menjadi alternatif media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik pada era digital. Selain itu, penelitian Rio Bagus Purnama dkk (2017). juga menunjukkan bahwa media pembelajaran mobile learning berbasis Android pada materi Usaha dan Energi memperoleh kategori valid dan layak digunakan sebagai suplemen pembelajaran fisika. Hasil tersebut memperkuat bahwa penggunaan perangkat Android

dapat mendukung penyajian materi fisika yang lebih menarik, fleksibel, dan mudah diakses oleh peserta didik.

Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa LKPD memperoleh respons yang sangat baik dari pendidik maupun peserta didik. Tingginya tingkat kepraktisan menunjukkan bahwa LKPD mudah digunakan, mudah dipahami, dan mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Meskipun terdapat sedikit perbedaan hasil antara uji kelompok kecil dan kelompok besar, kedua kelompok tetap memberikan respons pada kategori sangat praktis. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh keberagaman karakteristik peserta didik, seperti kemampuan akademik, pengalaman menggunakan teknologi, dan minat belajar.

Hasil ini didukung oleh penelitian Lailatul Fitriyah dan Abd. Kholiq (2024) yang menyatakan bahwa peserta didik saat ini membutuhkan media pembelajaran berbasis teknologi yang lebih interaktif dibandingkan media konvensional. Penelitian tersebut menemukan bahwa penggunaan media berbasis teknologi dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran karena sesuai dengan karakteristik generasi digital yang terbiasa menggunakan perangkat teknologi dalam kehidupan sehari-hari.

Selain dinyatakan valid dan praktis, LKPD berbasis aplikasi Android juga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peningkatan hasil belajar yang ditunjukkan melalui nilai *N-Gain* mengindikasikan bahwa LKPD mampu membantu peserta didik memahami konsep Usaha dan Energi dengan lebih baik. Efektivitas tersebut didukung oleh penerapan pendekatan saintifik yang melibatkan peserta didik secara aktif melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Septi Murni Khasanah dan Z. A. Imam Supard (2019) yang menunjukkan bahwa LKPD berbasis pendekatan saintifik mampu melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui aktivitas pembelajaran yang terstruktur. Pendekatan saintifik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkaji fenomena, mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan. Proses tersebut membuat peserta didik tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga aktif membangun pemahaman konsep secara mandiri. Kondisi yang sama juga terlihat pada penelitian ini, di mana peserta didik terlibat secara aktif dalam setiap tahapan pembelajaran yang terdapat pada LKPD.

Selain itu, hasil penelitian Rio Bagus Purnama dkk (2017). juga menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Android dapat meningkatkan efektivitas

pembelajaran karena memungkinkan peserta didik mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja. Kemudahan akses tersebut membantu peserta didik untuk mengulang materi secara mandiri sehingga pemahaman konsep menjadi lebih baik. Pada penelitian ini, keberadaan materi, video pembelajaran, latihan soal, dan kegiatan saintifik dalam satu aplikasi memberikan pengalaman belajar yang lebih terintegrasi sehingga mendukung peningkatan pemahaman peserta didik terhadap materi Usaha dan Energi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis aplikasi Android dengan pendekatan saintifik pada materi Usaha dan Energi telah memenuhi aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa LKPD yang dikembangkan tidak hanya layak digunakan sebagai bahan ajar, tetapi juga mampu mendukung proses pembelajaran fisika yang lebih interaktif, menarik, dan berpusat pada peserta didik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis Android dengan pendekatan saintifik pada materi Usaha dan Energi memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran fisika. Tingkat kevalidan produk ditunjukkan oleh hasil penilaian ahli media sebesar 94,5% dan ahli materi sebesar 93,5%, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil uji kepraktisan juga menunjukkan respons yang sangat baik, dengan persentase 93% dari pendidik, 90,51% pada uji kelompok kecil, dan 89,25% pada uji kelompok besar sehingga seluruhnya berada pada kategori sangat praktis. Selain itu, penggunaan LKPD berbasis Android mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari 58,82 pada pretest menjadi 88,16 pada posttest, dengan perolehan *N-Gain* sebesar 0,717 (71,7%) yang termasuk dalam kategori tinggi. Dengan demikian, LKPD berbasis Android dengan pendekatan saintifik layak digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar digital untuk mendukung pembelajaran fisika pada materi Usaha dan Energi.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMA Negeri 1 Lae Parira, guru fisika, validator ahli materi dan ahli media, serta seluruh peserta didik kelas XI yang telah memberikan dukungan dan berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini.

Referensi

- Dewi, R.S., Rismayani, R., Muslimah. (2022). Keefektifan Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik dalam Pembelajaran. *Jurnal Tonggak Pendidikan Dasar*. 1(2): 137-144. <https://doi.org/10.22437/jtpd.v1i2.22835>
- Dinas Pendidikan Kabupaten Dairi. (2025). Rencana Strategis (Renstra) Dinas Pendidikan Kabupaten Dairi Tahun 2025–2029. Dairi: Dinas Pendidikan Kabupaten Dairi.
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). Rapor Pendidikan Indonesia Tahun 2025 Kabupaten Deli Serdang. Jakarta: Kemendikdasmen.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2023). Survei Teknologi Pembelajaran Nasional 2023. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2025). Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2025 tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Tahun 2025-2029. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). (2025). Peta Jalan Pendidikan Indonesia 2025-2045. Jakarta: Bappenas.
- Khasanah, S.M., Supardi, Z. A. I. (2019). Pengembangan Lkpd Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Inovasi Pendidikan Fisika*. 8(3): 7999-803.
- Novriani, S., Hakim, L., Lefudin. (2021). Development of Android-Based Momentum and Impulse E-LKPD To Improve Student's Concept Understanding. *Jurnal Phenomenon*. 11(1): 29-44. [10.21580/phen.2021.11.1.7136](https://doi.org/10.21580/phen.2021.11.1.7136)
- Nuzula, S.F., Putranto, A. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Lkpd Berbasis Liveworksheet Terhadap Respon Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa dan Pendidikan*. 3(3): 78-87. <https://doi.org/10.55606/cendikia.v3i2.1339>
- Pamungkas, A., Kusdiwelirawan, A. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Android. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*. 9(0): 69-74. doi.org/10.21009/03.SNF2020.02.PF.11
- Prabowo, I.A., Wijayanto, H., Yudanto, B.W., Nugroho, S. (2020). *Buku Ajar Pemrograman Mobile Berbasis Android (Teori, Latihan dan Tugas Mandiri)*. Semarang: Lembaga Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- Purnama, R.B., Sesunan, F., Ertikato, C. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(4): 63-74.
- Purwanto. (2018). *Teknik Penyusunan Instrumen Uji Validitas dan Reliabilitas Penelitian Ekonomi Syariah*. Magelang: StaiaPress.
- Putri, A.C.H., Sulistyaningsih, D., Suprayitno, I.J. (2015). Respon Guru Dan Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran E-Lkpd Berbasis Auditory, Intellectually, Repetition Dengan Pendekatan Etnomatematika. *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*. 8(1): 286-297. <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. doi: 10.31851/5rphvn34
- Simanjuntak, P. M., Ismanto, B., Wasitohadi. (2025). Pengembangan LKPD PAK Berbasis Android Dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Siswa Kelas V. *Jurnal Manajemen Pendidikan*. 12(1): 133-146. <https://doi.org/10.24246/j.jk.2025.v12.i1.p133-146>
- Subagya, H., Taranggono, A. (2007). *Sains Fisika 2 SMA/MA*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Supardi. (2020). *Landasan Pengembangan Bahan Ajar*. Mataram: Sanabil.
- Trisdayanti, E., Harahap, R. H., Siregar, S. M., Nasution, L. A. (2025). Efektivitas Model Project Based Learning Berbantuan Educaplay dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 13(2): 118-127. Doi: 10.24252/jpf.v13i2.58089
- Trissa, M. A., Fuadiyah, S., Syamsurizal, S., Anggriyani, R. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Sistem Koordinasi Kelas XI

- SMA. *Bioilmu: Jurnal Pendidikan*. 8(2): 101-113.
10.19109/bioilmi.v8i2.13859
- Utari, W. M., Gunada, I. W., Makhrus, M., & Kosim. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Model Problem Based Learning Berbasis Flipbook untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 8(4): 2724-2734.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1822>
- Wijaya, A., Untung, B., Herwinarso., Pratidhina, E. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Smartphone Android untuk Mendukung Pembelajaran Materi Usaha dan Energi di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 9(3): 1746-1752.