JURNAL PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Vol. 4 No.1 November 2026 p-ISSN 2355-1593 e-ISSN 3025-4566
https://jurnalugn.id/index.php/FISIKA

LKPD CANVA-POLYA: EFEKTIFITASNYA TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH IPA SISWA SMP

Alberta Yuni Crisanta Sihura[1], Aisyah[2], Evitamala Siregar[3], Eni Sumanti Nasution[4]
1MahasiswaPendidikan Fisika, FKIP, Universitas Graha Nusantara
email: *albertaycsihura@gmail.com[1]
[2,3,4] dosen Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Graha Nusantara
email: aisyahaisyah228@gmail.com[2]., enisumanti.nst@gmail.com[3] ., evisiregar38@gmail.com[4]

Abstract

This study aims to develop Canva-Polya worksheets (LKPD) on Temperature and Heat that are valid, practical, and effective in improving junior high school students' natural science problem-solving skills. The research employed research and development (R&D) with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The subjects were 30 seventh-grade students at SMP Negeri 7 Padangsidimpuan in the even semester. Instruments included media and material expert validation questionnaires, teacher and student practicality questionnaires, Polya-indicator-based essay tests, and an effectiveness questionnaire. Data analysis used validation and practicality score percentages, classical mastery, and N-Gain. Results showed media expert validity of 86.66% (valid) and material expert validity of 83.08% (valid). Practicality was 90% by teachers and 87.8% by students (very practical). Effectiveness was indicated by an average N-Gain of 0.71 (moderate), classical mastery increasing from 10% to 90%, and a student effectiveness questionnaire score of 93.1% (very good). The representation and generalization indicator obtained the highest N-Gain (0.74), while evaluating again obtained the lowest (0.69). It is concluded that Canva-Polya worksheets are valid, practical, and effective and can serve as an innovative teaching material alternative for Temperature and Heat.

Keywords: Canva-Polya worksheet; problem-solving ability; Temperature and Heat; Polya stages; Canva

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan LKPD Canva-Polya pada materi Suhu dan Kalor yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMP. Penelitian menggunakan metode *research and development* model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek penelitian adalah 30 siswa kelas VII SMP Negeri 7 Padangsidimpuan pada semester genap. Instrumen meliputi angket validasi ahli media dan materi, angket kepraktisan guru dan siswa, tes uraian berbasis indikator Polya, dan angket keefektifan. Analisis data menggunakan persentase skor validasi, kepraktisan, ketuntasan klasikal, dan N-Gain. Hasil menunjukkan validitas ahli media 86,66% (valid) dan ahli materi 83,08% (valid). Kepraktisan oleh guru 90% dan siswa 87,8% (sangat praktis). Efektivitas ditunjukkan oleh N-Gain rata-rata 0,71 (sedang), ketuntasan klasikal meningkat dari 10% menjadi 90%, dan angket keefektifan siswa 93,1% (sangat baik). Indikator representasi dan generalisasi memperoleh N-Gain tertinggi (0,74), sedangkan mengevaluasi kembali terendah (0,69). Disimpulkan bahwa LKPD Canva-Polya valid, praktis, dan efektif serta dapat menjadi alternatif perangkat ajar inovatif pada materi Suhu dan Kalor.

Kata kunci: *LKPD Canva-Polya; kemampuan pemecahan masalah; Suhu dan Kalor; tahapan Polya; Canva*

1. PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kompetensi esensial dalam pembelajaran fisika abad ke-21, namun hingga kini masih menjadi titik lemah di jenjang SMP. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMP bukan sekadar persoalan hasil belajar, melainkan berkaitan erat dengan cara siswa memahami dan memproses informasi ilmiah. Aditiyah dan Mukhlisin (2026) menegaskan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah fisika, khususnya pada konsep-konsep yang menuntut penerapan konsep hafalan, masih menjadi tantangan signifikan di SMP. Temuan ini diperkuat oleh Sutinah et al. (2026) yang menunjukkan bahwa berdasarkan persepsi guru IPA SMP, kemampuan pemecahan masalah siswa dinilai belum optimal, terutama pada tahap merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi solusi—tiga dari empat tahapan Polya yang justru menjadi inti dari proses pemecahan masalah yang sistematis.

Persoalan tersebut semakin kompleks ketika dihadapkan pada karakteristik materi Suhu dan Kalor di kelas VII. Materi ini melibatkan perpindahan energi yang tidak teramati secara langsung, sehingga menuntut representasi visual dan penalaran abstrak yang memadai. Cahyaningtyas et al. (2023) melaporkan bahwa rata-rata miskonsepsi siswa SMP pada materi suhu mencapai 69% dan pada materi kalor mencapai 63,79%, dengan hanya 35,13% jawaban yang benar pada instrumen tes diagnostik. Angka tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran Suhu dan Kalor belum berhasil membangun pemahaman konseptual yang kokoh, dan tanpa intervensi yang tepat, miskonsepsi akan bertahan dan menghambat pengembangan kemampuan pemecahan masalah pada materi-materi lanjutan.

Akar persoalan tidak dapat dilepaskan dari kualitas perangkat ajar yang digunakan di kelas. LKPD yang beredar dan digunakan secara luas di sekolah-sekolah masih didominasi oleh LKPD cetak yang bersumber dari internet dan belum disusun secara sistematis berbasis pemecahan masalah. LKPD konvensional semacam ini umumnya hanya memuat ringkasan materi dan kumpulan soal, sehingga kurang memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat dalam proses penemuan konsep dan latihan pemecahan masalah yang terstruktur. Padahal, LKPD yang efektif semestinya tidak sekadar menjadi kumpulan soal, tetapi perlu memuat model dan karakteristik tertentu yang dapat memotivasi siswa serta membimbing mereka melalui tahapan berpikir yang jelas. Kesenjangan antara tuntutan pembelajaran dan kualitas LKPD yang tersedia inilah yang perlu dijembatani melalui pengembangan perangkat ajar yang lebih mumpuni (Risamasu & Pieter; 2024).

Salah satu kerangka yang telah terbukti efektif dalam membimbing pemecahan masalah adalah tahapan Polya, yang terdiri atas memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Penerapan tahapan Polya dalam pembelajaran fisika SMP menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa berada pada kategori sedang, dengan capaian rata-rata 66,18% dan skor terendah 53% pada materi pemuaian (Bhenge & Sundaygara, 2022). Temuan ini memberikan dua implikasi penting: pertama, tahapan Polya dapat dijadikan kerangka yang operasional untuk membimbing siswa SMP dalam memecahkan masalah fisika; kedua, masih terdapat ruang perbaikan yang signifikan, terutama pada tahap-tahap awal pemecahan masalah yang sering terlewat oleh siswa. Oleh karena itu, integrasi tahapan Polya ke dalam LKPD menjadi pilihan yang logis dan berpotensi besar untuk meningkatkan kualitas proses pemecahan masalah siswa.

Pemanfaatan media digital dalam pengembangan LKPD telah menunjukkan hasil yang menjanjikan. Canva, sebagai platform desain grafis yang mudah diakses, memungkinkan penyajian materi, grafik, diagram, dan aktivitas belajar secara lebih visual, menarik, dan sistematis. Nasution et al. (2026) mengembangkan LKPD digital berbasis Canva dan melaporkan skor validitas sebesar 93,8% (sangat valid) serta skor kepraktisan dari guru sebesar 94,0% dan dari siswa berkisar 90,5%–94,5% (sangat praktis). Yang lebih penting, efektivitas LKPD tersebut terhadap peningkatan literasi ilmiah

siswa mencapai N-Gain 0,71 pada uji coba terbatas dan 0,75 pada uji coba lapangan, keduanya tergolong tinggi. Bukti ini menunjukkan bahwa Canva bukan sekadar alat mempercantik tampilan, melainkan dapat menjadi wahana untuk menyusun pengalaman belajar yang lebih terstruktur dan efektif. Namun, penelitian yang secara spesifik menggabungkan Canva dengan kerangka Polya dalam bentuk LKPD untuk materi Suhu dan Kalor di SMP masih sangat terbatas, sehingga celah penelitian ini perlu diisi.

Temuan tersebut sejalan dengan hasil observasi dan wawancara awal yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 7 Padangsidimpuan. Berdasarkan observasi dan wawancara tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa kurang memahami materi fisika karena banyak penjelasan yang bersifat abstrak dan tidak dapat dilihat maupun dirasakan langsung oleh indra. Permasalahan lain di sekolah adalah siswa tidak biasa melakukan praktikum dan sangat jarang mengerjakan LKPD. Kurangnya pemanfaatan media digital, keterbatasan sarana dan prasarana laboratorium, serta efisiensi waktu membuat guru terpaksa memilih pembelajaran konvensional, yaitu ceramah dan berpusat pada pendidik. Kurangnya keterlibatan peserta didik di kelas menjadi salah satu faktor penyebab peserta didik tidak memiliki minat dalam proses pembelajaran. Hal ini membuat sebagian peserta didik sulit mengembangkan kemampuannya dan kurang memahami materi yang disampaikan. Akibatnya, ketika mengerjakan tugas, sebagian peserta didik lebih suka bermain-main dan akhirnya mencontoh pekerjaan peserta didik lain yang telah selesai.

Berdasarkan uraian tersebut, terdapat kesenjangan yang nyata antara kebutuhan akan LKPD yang mampu membimbing pemecahan masalah fisika secara sistematis dan ketersediaan LKPD yang masih konvensional dan belum berorientasi pada tahapan Polya. Penggabungan Canva sebagai media penyajian visual dengan tahapan Polya sebagai kerangka berpikir dalam satu produk LKPD—yang selanjutnya disebut LKPD Canva-Polya—menawarkan solusi yang berpotensi menjembatani kesenjangan tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD Canva-Polya pada materi Suhu dan Kalor yang memenuhi kriteria valid dan praktis, serta menguji efektivitasnya terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMP. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada penyediaan perangkat ajar yang inovatif, tetapi juga pada penguatan bukti empiris tentang efektivitas integrasi media digital dan strategi pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika di jenjang SMP.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang mencakup lima tahap: *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Subjek penelitian adalah 30 peserta didik kelas VII di SMP Negeri 7 Padangsidimpuan pada semester genap. Uji coba dilakukan dalam dua tahap: skala kecil (3 siswa dengan kemampuan beragam) untuk menilai keterbacaan dan navigasi, serta skala besar (30 siswa) untuk mengukur kepraktisan dan efektivitas.

Instrumen pengumpulan data terdiri atas: (1) angket validasi ahli media (15 butir) dan ahli materi (13 butir) dengan skala Likert 1–5; (2) angket kepraktisan untuk guru (10 butir) dan siswa (11 butir); (3) tes uraian berbasis indikator Polya sebanyak 5 soal dengan skor maksimum 100; dan (4) angket keefektifan (18 butir). Analisis data kuantitatif dilakukan dengan menghitung persentase skor validasi dan kepraktisan, serta N-Gain untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Kriteria validitas mengikuti klasifikasi interval yang lazim digunakan, sedangkan kepraktisan dan efektivitas dikategorikan berdasarkan ambang persentase yang telah ditetapkan. Ketuntasan klasikal ditetapkan minimal 85% peserta didik mencapai KKM 75.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

a. Validitas dan Kepraktisan LKPD

Produk awal dikembangkan dalam format PDF digital sebanyak 28 halaman yang

mencakup tiga sub-materi: Suhu dan Pemuaian, Kalor dan Perubahan Wujud, serta Azas Black dan Perpindahan Kalor. Setiap sub-materi dilengkapi eksperimen sederhana dan kolom kerja berbasis Polya.

Produk awal LKPD Canva-Polya didesain menggunakan platform Canva dengan mengedepankan tampilan visual yang menarik dan terstruktur. Seperti yang terlihat pada **Gambar 1**, halaman sampul LKPD tidak hanya menyajikan judul dan identitas siswa, tetapi juga menampilkan ringkasan tahapan Polya (Memahami Masalah, Merencanakan Penyelesaian, Melaksanakan Penyelesaian, dan Memeriksa Kembali Jawaban) secara eksplisit. Hal ini bertujuan agar siswa sejak awal telah memiliki kerangka berpikir sistematis yang akan digunakan selama proses pembelajaran.

Gambar 1. Tampilan Sampul LKPD Canva-Polya pada Materi Suhu dan Kalor



Selanjutnya, pada **Gambar 2** ditunjukkan halaman tujuan pembelajaran dan orientasi masalah. Halaman ini dirancang untuk membangun konteks nyata melalui fenomena sehari-hari (seperti kabel listrik yang melengkung pada siang hari) sebelum siswa masuk ke tahap penyelidikan. Penyajian alat dan bahan juga dilengkapi dengan ilustrasi visual yang memudahkan siswa dalam mempersiapkan eksperimen.

Gambar 2. Tampilan Halaman Tujuan Pembelajaran dan Orientasi Masalah



Bagian inti, **Gambar 3** menampilkan contoh lembar kerja siswa untuk aktivitas pengamatan pemuaian logam. Lembar kerja ini dilengkapi dengan tabel pengamatan, langkah kerja yang runtut, serta pertanyaan analisis yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep secara mandiri. Struktur ini sejalan dengan tahapan Polya, di mana siswa diajak untuk merencanakan langkah kerja, melaksanakan pengamatan, mencatat data, dan mengevaluasi hasil.

Gambar 3. Tampilan Lembar Kerja Siswa pada Aktivitas Pengamatan Pemuaian Logam



Validasi ahli media menghasilkan skor 64 dari maksimum 75 (86,66%, kategori valid), sedangkan validasi ahli materi memperoleh skor 54 dari 65 (83,08%, kategori valid). Saran perbaikan berupa penambahan margin, peningkatan kontras warna, contoh soal

pemuaian volume gas, dan konsistensi satuan telah diimplementasikan sebelum uji coba.

Kepraktisan oleh guru mencapai 90% (sangat praktis) dan oleh siswa 87,8% (sangat praktis). Skor tertinggi berada pada aspek visual dan keterpahaman langkah Polya. Tingginya kepraktisan didukung oleh tata letak yang lapang, tipografi yang terbaca, dan konsistensi visual sehingga beban kognitif eksternal siswa berkurang.

b. Efektivitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Nilai efektifitas Peningkatan Kemampuan masalah dapat dilihat melalui pretest dan posttest yang diberikan kepada siswa. Hasilnya terlihat pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Statistik deskriptif pretest dan posttest (n = 30)

Statistik	Pretest	Posttest
Rata-rata	52,3	86,4
Simpangan baku	10,2	6,8
Nilai terendah–tertinggi	30–70	75–100
Ketuntasan klasikal	10%	90%

N-Gain rata-rata sebesar 0,71 (kategori sedang). Meskipun tergolong sedang, ketuntasan klasikal meningkat dari 10% menjadi 90% dan melampaui ambang 85%. Tidak ada siswa yang mengalami penurunan skor. Peningkatan ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis Canva dengan tahapan Polya memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Analisis per indikator Polya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. N-Gain per indikator Polya

Indikator	Pretest	Posttest	N-Gain	Kriteria
Memahami masalah	58,0	88,0	0,71	Sedang
Merencanakan pemecahan	50,0	86,0	0,72	Sedang
Melaksanakan rencana	45,0	84,0	0,71	Sedang
Mengevaluasi kembali	55,0	86,0	0,69	Sedang
Representasi dan generalisasi	53,5	88,0	0,74	Sedang
Rata-rata	**52,3**	**86,4**	**0,71**	**Sedang**

Indikator mengevaluasi kembali memperoleh N-Gain terendah (0,69). Sebaliknya, indikator representasi dan generalisasi memperoleh N-Gain tertinggi (0,74), menunjukkan bahwa visualisasi Canva berupa grafik perubahan wujud, ilustrasi perpindahan kalor, dan skema bimetal membantu siswa membangun model mental yang lebih utuh.

Angket keefektifan siswa menghasilkan rata-rata 93,1% (kategori sangat baik). Skor tertinggi berada pada indikator konteks nyata (98%) dan kemandirian (96%). Temuan ini menunjukkan bahwa LKPD tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga kesadaran siswa akan keterkaitan fisika dengan kehidupan sehari-hari dan kemandirian belajar.

PEMBAHASAN

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD digital berbasis Canva dengan tahapan Polya memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Validitas yang tinggi tidak hanya berasal dari kualitas visual Canva, tetapi juga dari kesesuaian struktur LKPD dengan kebutuhan kognitif siswa. Canva berperan menurunkan beban kognitif eksternal melalui tata letak yang konsisten, ilustrasi yang relevan, dan penyajian informasi yang tidak berlebihan. Sementara itu, tahapan Polya berfungsi sebagai perancah kognitif yang memandu siswa dari identifikasi masalah hingga evaluasi solusi. Kombinasi keduanya membuat LKPD tidak sekadar menarik secara visual, tetapi juga terstruktur secara pedagogis.

Kepraktisan LKPD bagi guru dan siswa dapat dijelaskan dari segi kemudahan penggunaan dan kejelasan alur kerja. Guru menilai LKPD membantu mengarahkan siswa melakukan penemuan konsep secara mandiri, sedangkan siswa merasa langkah Polya memudahkan mereka berpikir lebih teratur. Dengan demikian, kepraktisan bukan hanya berkaitan dengan kemudahan teknis membuka file, tetapi juga kemudahan kognitif dalam mengikuti alur aktivitas pembelajaran.

Efektivitas LKPD terlihat dari peningkatan skor pretest ke posttest dan ketuntasan klasikal yang melampaui ambang 85%.

Meskipun N-Gain rata-rata berada pada kategori sedang, pola peningkatan per indikator menunjukkan bahwa siswa memperoleh manfaat pada seluruh tahapan Polya. Indikator representasi dan generalisasi memperoleh N-Gain tertinggi karena visualisasi Canva membantu siswa mengubah informasi verbal menjadi representasi gambar, grafik, atau skema. Sebaliknya, indikator mengevaluasi kembali memperoleh N-Gain terendah karena siswa masih perlu pembiasaan untuk memeriksa satuan, tanda positif-negatif, dan kelogisan jawaban. Temuan ini konsisten dengan laporan Bhenge dan Sundaygara (2022) bahwa tahap mengevaluasi kembali sering menjadi bagian terlemah dalam pemecahan masalah siswa.

Berdasarkan sisi keterlibatan, angket keefektifan menunjukkan bahwa siswa merasa LKPD membantu menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari dan meningkatkan kemandirian belajar. Hal ini mengindikasikan bahwa integrasi Canva dan Polya tidak hanya berdampak pada hasil kognitif, tetapi juga pada sikap belajar siswa. Implikasi praktisnya, guru dapat menggunakan LKPD ini sebagai alternatif perangkat ajar pada materi Suhu dan Kalor. Namun, guru perlu memberikan pendampingan tambahan bagi siswa yang lemah dalam operasi aljabar, terutama pada penyelesaian persamaan Azas Black. Sekolah juga perlu menyediakan dukungan infrastruktur digital agar LKPD dapat diakses secara stabil.

Secara teoretis, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi media visual digital dengan strategi pemecahan masalah eksplisit dapat menjadi desain pembelajaran yang lebih utuh dibandingkan penggunaan media digital tanpa struktur berpikir yang jelas. Media digital menyediakan daya tarik dan fleksibilitas akses, sedangkan tahapan Polya menyediakan urutan berpikir yang terarah. Kombinasi tersebut relevan dengan kebutuhan pembelajaran fisika yang menuntut representasi, penalaran, dan evaluasi solusi secara bersamaan.

Temuan penelitian ini sejalan dengan bukti empiris dari berbagai jurnal internasional mutakhir yang menegaskan efektivitas integrasi media digital visual dengan kerangka pemecahan masalah eksplisit. **Pertama**, efektivitas LKPD berbantuan Canva dalam meningkatkan hasil belajar fisika dilaporkan oleh Herlina et al. (2023) melalui pengembangan *e-worksheet* berbasis *Learning of Inquiry Sequences* (LOIS). Studi tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen menggunakan *e-worksheet* berbantuan Canva memperoleh tingkat efektivitas yang sangat tinggi dibandingkan kelas kontrol. Temuan ini memperkuat argumen bahwa Canva bukan sekadar alat desain, melainkan wahana untuk menyusun pengalaman belajar yang lebih terstruktur, sebagaimana tercermin dari tingginya skor kepraktisan dan validitas dalam penelitian ini.

Kedua, dukungan terhadap peran tahapan Polya sebagai perancah kognitif datang dari Ovuworie dan Ajaja (2024) yang meneliti efek strategi pemecahan masalah Polya terhadap prestasi dan retensi siswa fisika. Hasil penelitian mereka menyimpulkan bahwa strategi Polya secara signifikan lebih unggul dibandingkan metode ceramah dalam meningkatkan prestasi akademik dan retensi siswa. Temuan ini konsisten dengan pola peningkatan skor *pretest* ke *posttest* pada seluruh indikator Polya dalam penelitian ini, sekaligus menjelaskan mengapa indikator representasi dan generalisasi memperoleh N-Gain tertinggi, karena visualisasi Canva memperkuat tahap merencanakan dan melaksanakan rencana.

Ketiga, integrasi Polya ke dalam modul elektronik berbasis PBL juga dilaporkan oleh Yuliani et al. (2025) pada materi fluida statis. Penelitian tersebut menemukan peningkatan signifikan dari skor rata-rata 47,91 menjadi 73,11 dengan *effect size* 1,971 (kategori sangat besar), serta menegaskan bahwa "integrasi PBL dengan *scaffolding* digital yang terstruktur dapat secara bermakna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa". Temuan ini mendukung interpretasi bahwa penurunan beban kognitif eksternal melalui desain visual Canva, yang dipadukan dengan urutan berpikir Polya, menciptakan kondisi pembelajaran yang lebih kondusif untuk konstruksi skema kognitif.

Keempat, dari perspektif beban kognitif, penelitian oleh Rahayu et al. (2023) tentang

pengembangan *e-worksheet* STEM berbantuan Canva melaporkan skor validitas konstruk 87% dan validitas konten 88% (kategori sangat layak), dengan penekanan bahwa integrasi video dan simulasi fisika dalam Canva mampu menyajikan konten abstrak secara lebih konkret. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian ini bahwa indikator representasi dan generalisasi memperoleh N-Gain tertinggi (0,74), karena visualisasi Canva berupa grafik perubahan wujud, ilustrasi perpindahan kalor, dan skema bimetal membantu siswa mengubah informasi verbal menjadi model mental yang lebih utuh. Dengan demikian, bukti-bukti tersebut memperkuat kesimpulan bahwa LKPD Canva-Polya yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya valid dan praktis secara lokal, tetapi juga selaras dengan tren dan temuan riset pendidikan fisika global dalam mendesain perangkat ajar digital yang mampu menurunkan beban kognitif eksternal sekaligus membimbing proses pemecahan masalah secara sistematis.

Keterbatasan

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan yaitu pada satu sekolah dengan 30 siswa, sehingga generalisasi perlu diuji lebih lanjut. Tiga siswa (10%) belum mencapai ketuntasan, terutama karena kesulitan operasi aljabar pada persamaan Azas Black yang melibatkan variabel suhu campuran. Kendala teknis berupa keterbatasan akses internet dan perangkat berspesifikasi rendah juga masih ditemukan. Penelitian lanjutan disarankan melibatkan populasi lebih luas, memperkuat latihan matematis dalam LKPD, dan mengukur retensi jangka panjang.

4. KESIMPULAN

LKPD digital berbasis Canva yang terintegrasi dengan tahapan Polya pada materi Suhu dan Kalor memenuhi kriteria valid (86,66% ahli media; 83,08% ahli materi), praktis (90% guru; 87,8% siswa), dan efektif (N-Gain 0,71; ketuntasan klasikal 90%). Integrasi tahapan Polya secara eksplisit memberikan struktur kognitif yang memandu siswa dari identifikasi masalah hingga evaluasi solusi, sementara fleksibilitas visual Canva menurunkan beban kognitif eksternal dan meningkatkan keterlibatan. Produk ini dapat dijadikan alternatif perangkat ajar inovatif dalam implementasi Kurikulum Merdeka, dengan catatan perlunya dukungan infrastruktur digital dan penyesuaian bagi siswa dengan kemampuan matematika dasar yang lebih rendah.

5. REFERENSI

Aditiyah, M., & Mukhlisin. (2026). Pengaruh model pembelajaran *Resource Based Learning* (RBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di kelas VIII pada materi Usaha dan Energi. *Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Sains*.

Bhenge, M. F., Sundaygara, C., & Sholikhan. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah fisika berdasarkan langkah-langkah Polya pada materi pemuaian siswa kelas VII SMP Negeri 2 Wagir. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, *4*(2), 153–158.

Cahyaningtyas, C. D., Fatma, E., Rianto, P. A. M., Nuha, U., Wahyuni, S., & Yusmar, F. (2023). Analisis miskonsepsi siswa SMP pada materi konsep suhu dan kalor. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *9*(15), 71–75.

Nasution, E. S., Siregar, S. U. K. M., Kasmawati, Sanjaya, R., & Hasibuan, F. A. (2026). Development of Canva-based digital physics worksheets on motion to enhance students' scientific literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *12*(6), 363–373.

Herlina, K., Ertikanto, C., Nyeneng, I. D. P., Suana, W., Wicaksono, B. A., & Divia, B. C. (2023). Canva-assisted Learning of Inquiry Sequences (LOIS)-based e-worksheet effectiveness. *Momentum: Physics Education Journal*, *7*(2), 311–318.

Ovuworie, O. O., & Ajaja, O. P. (2024). Effects of Polya's problem solving instructional strategy on physics students' academic achievement and retention in Delta State, Nigeria. *Rivers State University Journal of Education*, *27*(1), 35–44.

Rahayu, M., Distrik, I. W., & Suyatna, A. (2023). Developing STEM electronic worksheet (e-worksheet) assisted by

Canva to improve students' communication skills. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, *8*(2), 315–325.

Risamasu, P. V. M., & Pieter, J. (2024). Pengembangan E-Lkpd Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, *14*(1), 443–453.

Sutinah, E., Ismet, I., & Wiyono, K. (2026). Persepsi guru terhadap kebutuhan pengembangan LKPD untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa SMP di Banyuasin. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*.

Yuliani, H., Andani, T., & Nastiti, L. R. (2025). Integration of PBL-based e-modules in physics education: Improving problem-solving skills on static fluid concept. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, *13*(1).