

Desain E-LKPD Berbasis *Discovery Learning* Berbantuan *Wizer.Me* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA

Dandi Andrean^{1*}, Desnita²

^{1, 2} Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang,
Jl. Prof. Hamka, Air Tawar, Padang, Indonesia
dandiandrea08@gmail.com

Abstract

Advances in educational technology demand innovative teaching materials that support 21 st-century skills, particularly students' critical thinking. A preliminary study showed that the critical thinking ability of senior high school students remains very low, largely due to teacher-centered instruction and the limited availability of interactive teaching materials. This study aimed to design, develop, and examine the validity and practicality of an electronic student worksheet (E-LKPD) based on Discovery Learning assisted by Wizer.me to improve students' critical thinking ability on the topics of kinetic theory of gases and thermodynamics. This research and development (R&D) study used the ADDIE model, comprising Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The subjects consisted of three physics lecturers as validators and two teachers and ten eleventh-grade students of SMAN 2 Padang as practicality respondents. Data were analyzed using Aiken's V validity index and a Likert-scale practicality analysis. The validation results showed an average score of 0.9266, categorized as valid. The practicality test yielded average scores of 97% from teachers and 97.87% from students, both categorized as very practical. These findings indicate that the developed E-LKPD is valid and practical, and has the potential to be used to improve students' critical thinking ability in senior high school physics learning.

Keywords: E-LKPD; Discovery Learning; Wizer.me; Critical Thinking; Thermodynamics

Abstrak

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan menuntut adanya inovasi bahan ajar yang mampu mendukung keterampilan abad ke-21, khususnya kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMA masih sangat rendah, yang disebabkan oleh dominasi pembelajaran teacher-centered serta terbatasnya bahan ajar interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain, mengembangkan, serta menguji validitas dan praktikalitas E-LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan Wizer.me guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi teori kinetik gas dan termodinamika. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) yang mengacu pada model ADDIE, mencakup tahap Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate. Subjek penelitian terdiri dari tiga dosen Fisika FMIPA UNP sebagai validator, serta dua orang guru dan sepuluh peserta didik kelas XI SMAN 2 Padang sebagai responden uji praktikalitas. Teknik analisis data menggunakan indeks validitas Aiken's V dan analisis kepraktisan berdasarkan skala Likert. Hasil validasi menunjukkan nilai rata-rata 0,9266 dengan kategori valid. Uji praktikalitas oleh guru dan peserta didik menunjukkan nilai rata-rata sebesar 97% dan 97,87% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, E-LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan Wizer.me yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis serta berpotensi digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran fisika SMA.

Kata kunci: E-LKPD, Discovery Learning, Wizer.me, Berpikir Kritis, Termodinamika

Copyright (c) 2026 Dandi Andrean, Desnita

✉Corresponding author: Dandi Andrean

Email Address: dandiandrea08@gmail.com (Jl. Prof. Hamka, Air Tawar, Padang, Indonesia)

Received 29 July 2026, Accepted 04 August 2026, Published 10 August 2026

PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi fondasi penting bagi pengembangan karakter dan kecerdasan peserta didik. Di era digital, perkembangan teknologi berpengaruh besar terhadap pembentukan keterampilan 4C, yaitu komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, dan kreativitas, sebagai bekal peserta didik menghadapi tantangan abad ke-21. Berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan utama yang diharapkan muncul dalam pembelajaran, termasuk pembelajaran fisika, karena kemampuan ini membantu peserta didik

memahami konsep, menganalisis masalah, dan berargumen dari berbagai sudut pandang (Anggreni et al., 2019).

Rendahnya kualitas pembelajaran di Indonesia menjadi salah satu penyebab kurang berkembangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik. Banyak peserta didik masih kesulitan menganalisis, mengevaluasi, dan menginterpretasi informasi dalam pembelajaran sains, khususnya fisika, akibat model pembelajaran yang masih berpusat pada guru serta kurangnya keterlibatan aktif peserta didik (Hidayat, 2018). Data awal di SMAN 2 Padang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI fase F secara keseluruhan berada pada kategori sangat rendah, yaitu sebesar 14,19%. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rizal et al. (2024) yang melaporkan skor kemampuan berpikir kritis siswa SMAN 2 Padang pada materi gerak parabola berada pada kategori sangat rendah (20,88%), serta penelitian Sundari & Sarkity (2021) yang menemukan skor rata-rata sebesar 55,00.

Hasil wawancara dan angket studi pendahuluan mengungkapkan beberapa penyebab, yaitu pelaksanaan model pembelajaran sesuai Kurikulum Merdeka yang belum optimal, pembelajaran yang masih berpusat pada guru (teacher-centered) meskipun sudah memanfaatkan PPT, bahan ajar berupa LKPD cetak yang kurang bervariasi dan interaktif, serta jaranganya pemberian soal fisika untuk melatih berpikir kritis. Kondisi ini menuntut tersedianya bahan ajar yang mampu menstimulasi peserta didik berpikir kritis secara aktif, salah satunya melalui model Discovery Learning yang menekankan proses penemuan konsep oleh peserta didik sendiri dengan bimbingan minimal dari guru.

Agar model Discovery Learning dapat diterapkan secara optimal, dibutuhkan bahan ajar pendukung berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang interaktif. LKPD cetak yang umum digunakan memiliki keterbatasan karena tidak dapat menyajikan suara, video, maupun animasi (Rohmaya, Suardana & Tika, 2023). Pengembangan LKPD elektronik (E-LKPD) berbasis teknologi memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri, memperoleh umpan balik otomatis, serta meningkatkan kepercayaan diri dalam menyelesaikan soal berpikir kritis (Azizah & Kuswanti, 2022). Salah satu platform yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan E-LKPD adalah *Wizer.me*, yaitu platform pembuatan lembar kerja digital yang bersifat *open source*, mudah digunakan, dan dapat menyisipkan video, animasi, gambar, serta simulasi disertai umpan balik dan penilaian otomatis (Sulastri et al., 2023). Penelitian Mayasari et al., (2023) menunjukkan bahwa E-LKPD berbantuan *Wizer.me* yang dikembangkan layak dan memiliki efektivitas tinggi dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendesain, mengembangkan, serta menganalisis validitas dan praktikalitas E-LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan *Wizer.me* pada materi teori kinetik gas dan termodinamika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) yang mengacu pada model ADDIE yang dikembangkan oleh Branch (2009), mencakup lima tahap, yaitu

Analyze (analisis), Design (desain), Develop (pengembangan), Implement (implementasi), dan Evaluate (evaluasi). Model ini dipilih karena tahapannya sistematis dan mudah dipahami dalam mengembangkan bahan ajar (Wahyuni et al., 2021).

Subjek penelitian terdiri dari tiga dosen Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang sebagai validator, dua orang guru Fisika, dan sepuluh peserta didik kelas XI Fase F SMAN 2 Padang sebagai responden uji praktikalitas. Objek penelitian adalah E-LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan Wizer.me pada materi teori kinetik gas dan termodinamika.

Pada tahap analisis, dilakukan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis materi melalui penyebaran angket kepada guru dan peserta didik untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran di sekolah. Pada tahap desain, disusun storyboard E-LKPD sebagai rancangan awal tampilan, konten, dan instruksi. Pada tahap pengembangan, E-LKPD yang telah dirancang divalidasi oleh tiga dosen ahli terhadap komponen kelayakan isi, konstruk (penyajian), kebahasaan, dan kegrafisan, kemudian direvisi berdasarkan saran validator. Pada tahap implementasi, E-LKPD yang telah dinyatakan valid diujicobakan secara terbatas kepada dua guru dan sepuluh peserta didik untuk menilai praktikalitasnya. Pada tahap evaluasi, dilakukan penyempurnaan produk berdasarkan masukan yang diperoleh dari seluruh tahapan sebelumnya.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan meliputi angket analisis kebutuhan, lembar validasi untuk dosen ahli, dan angket praktikalitas untuk guru dan peserta didik, yang disusun menggunakan skala Likert 1 sampai 5. Data hasil validasi dianalisis menggunakan indeks validitas Aiken's V dengan rumus:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad (1)$$

dengan:

s merupakan selisih skor yang diberikan validator terhadap skor terendah,

n adalah jumlah validator,

c adalah skor tertinggi pada skala penilaian (Aiken, 1985).

Produk dinyatakan valid apabila nilai $V \geq 0,8$. Data hasil praktikalitas dianalisis menggunakan rumus persentase yang dimodifikasi dari Purwanto (2009), dengan kriteria: 86-100% sangat praktis, 76-85% praktis, 60-75% cukup praktis, 55-59% tidak praktis, dan 0-54% sangat tidak praktis.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Hasil Tahap Analisis dan Desain

Tahap analisis dilakukan melalui penyebaran angket kepada guru dan peserta didik kelas XI Fase F SMAN 2 Padang. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa sekolah menggunakan Kurikulum Merdeka, materi Teori Kinetik Gas dan Termodinamika termasuk materi yang dianggap sulit oleh peserta didik, bahan ajar yang digunakan masih berupa LKPD cetak dengan media PPT, serta guru

membutuhkan bahan ajar yang dapat memuat video, animasi, gambar, dan umpan balik otomatis. Hasil analisis peserta didik menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mudah bosan dengan bahan ajar cetak dan metode ceramah (83,87%), menyukai materi yang singkat, padat, dan jelas (83,87%), serta menyukai bacaan yang disertai gambar, animasi, dan video (70,97%). Berdasarkan hasil analisis tersebut, disusun rancangan awal (storyboard) E-LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan Wizer.me yang memuat tahapan stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan penarikan kesimpulan, dilengkapi dengan simulasi virtual laboratorium PhET.

Hasil Validasi E-LKPD

Validasi E-LKPD dilakukan oleh tiga dosen Fisika FMIPA UNP terhadap empat komponen penilaian, yaitu kelayakan isi, konstruk (penyajian), kebahasaan, dan kegrafisan. Hasil analisis validitas menggunakan indeks Aiken's V disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi E-LKPD Berbasis Discovery Learning Berbantuan Wizer.me

Komponen Penilaian	Nilai Validitas (Aiken's V)	Kategori
Kelayakan Isi	0,933	Valid
Konstruk (Penyajian)	0,923	Valid
Kebahasaan	0,9167	Valid
Kegrafisan	0,926	Valid
Rata-rata	0,9266	Valid

Berdasarkan Tabel 1, nilai validitas keempat komponen E-LKPD berkisar antara 0,9167 sampai 0,933, dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 0,9266. Merujuk pada kriteria Aiken's V (Aiken, 1985), nilai tersebut berada pada kategori valid ($V \geq 0,8$). Dengan demikian, E-LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan Wizer.me pada materi teori kinetik gas dan termodinamika dinyatakan valid dari segi isi, penyajian, kebahasaan, maupun kegrafisan, dan layak digunakan untuk tahap uji coba selanjutnya.

Hasil Praktikalitas E-LKPD

Uji praktikalitas dilakukan secara terbatas kepada dua orang guru dan sepuluh peserta didik kelas XI Fase F SMAN 2 Padang melalui pengisian angket praktikalitas berskala Likert, yang menilai aspek kemudahan penggunaan, daya tarik, efisiensi penggunaan, dan manfaat E-LKPD. Hasil uji praktikalitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Praktikalitas E-LKPD oleh Guru dan Peserta Didik

Responden	Jumlah	Rata-rata Skor (%)	Kategori
Guru	2 orang	97	Sangat Praktis
Peserta Didik	10 orang	97,87	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji praktikalitas oleh guru memperoleh rata-rata skor 97% dan oleh peserta didik memperoleh rata-rata skor 97,87%, keduanya berada pada kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan Wizer.me mudah digunakan, menarik, efisien, dan bermanfaat bagi guru maupun peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.

Diskusi

Pengembangan E-LKPD ini mengikuti model ADDIE karena prosesnya yang sistematis dan mudah diterapkan (Wahyuni et al., 2021). Tahap analisis mengungkapkan bahwa bahan ajar yang digunakan di sekolah masih terbatas dan model pembelajaran yang diterapkan belum sepenuhnya melibatkan peserta didik secara aktif, meskipun Kurikulum Merdeka menuntut penerapan model pembelajaran yang menekankan penemuan konsep secara mandiri, seperti Discovery Learning (Arsyad & Fahira, 2023). Kondisi ini mendasari pengembangan E-LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan Wizer.me pada materi teori kinetik gas dan termodinamika sebagai solusi atas permasalahan yang ditemukan di lapangan.

Nilai validitas yang tinggi pada seluruh komponen penilaian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan telah sesuai dari segi isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafisan menurut penilaian ahli, sejalan dengan penelitian Mayasari et al., (2023) yang menyatakan bahwa E-LKPD berbantuan Wizer.me yang dikembangkan dengan baik memiliki kelayakan dan efektivitas tinggi untuk digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya, hasil praktikalitas yang sangat tinggi baik dari guru maupun peserta didik menunjukkan bahwa E-LKPD ini tidak menyulitkan penggunaannya dan mampu meningkatkan minat belajar, sejalan dengan pandangan Irsalina & Dwiningsih (2018) bahwa nilai praktikalitas suatu produk dapat dilihat dari respons pengguna terhadap produk tersebut setelah uji coba terbatas dilakukan.

Keunggulan E-LKPD berbasis Wizer.me terletak pada kemampuannya menyisipkan video, gambar, animasi, dan simulasi PhET, serta memberikan umpan balik dan penilaian secara otomatis (Sulastri et al., 2023), sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri dan lebih termotivasi dibandingkan dengan LKPD cetak konvensional (Rohmaya et al., 2023). Sintaks Discovery Learning yang diintegrasikan ke dalam E-LKPD membimbing peserta didik melalui tahap stimulasi hingga penarikan kesimpulan, sehingga peserta didik dilatih untuk menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi, yang merupakan indikator utama kemampuan berpikir kritis (Facione, 2015). Dengan demikian, E-LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan Wizer.me yang telah dinyatakan valid dan sangat praktis berpotensi digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA pada pembelajaran fisika, khususnya materi teori kinetik gas dan termodinamika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Pertama, telah dihasilkan E-LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan Wizer.me pada materi teori kinetik gas dan termodinamika yang dilengkapi dengan simulasi virtual laboratorium untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA. Kedua, hasil validasi E-LKPD oleh ahli menunjukkan nilai validitas pada kategori valid, baik pada aspek kelayakan isi, konstruk (penyajian), kebahasaan, maupun kegrafisan, dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 0,9266 berdasarkan indeks Aiken's V. Ketiga, hasil uji praktikalitas E-LKPD oleh guru dan peserta didik menunjukkan nilai pada

kategori sangat praktis, dengan rata-rata skor masing-masing sebesar 97% dan 97,87%, ditinjau dari aspek kemudahan penggunaan, daya tarik, efisiensi, dan manfaat. Dengan demikian, E-LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan Wizer.me yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis, serta berpotensi digunakan sebagai alternatif bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran fisika SMA. Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji keefektifan E-LKPD ini pada skala yang lebih luas serta pada materi dan mata pelajaran lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Desnita, M.Si. selaku pembimbing skripsi, tim penguji, serta tenaga ahli validator dari Departemen Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang atas bimbingan, saran, dan masukan yang diberikan selama penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah, guru Fisika, dan peserta didik kelas XI Fase F SMAN 2 Padang yang telah membantu pelaksanaan uji coba produk dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Aiken, L.R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131–142. <https://doi.org/10.1177/0013164485451012>
- Anggreni, Y.D., Festiyed, & Asrizal (2019). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Pillar of Physics Education*, 12, 881–888.
- Arsyad, M., & Fahira, E.F. (2023). *Model-Model Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka*. Purbalingga: CV. Eureka Media Aksara.
- Azizah, M.I., & Kuswanti, N. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Think Pair Share pada Materi Sistem Gerak untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11, 405–417. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p405-417>
- Branch, R.M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Ermayanti, & Sulisworo, D. (2016). Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Setelah Penerapan Model Pembelajaran Student Team Achievement Divisions (STAD) pada Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Quantum*, 175–181.
- Facione, P.A. (2015). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*, 1–30.
- Irsalina, A., & Dwiningsih, K. (2018). Analisis Kepraktisan Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Blended Learning pada Materi Asam Basa. *Unesa Journal of Chemical Education*, 3, 171–182.
- Mayasari, M., Hamidah, A., & Subagyo, A. (2023). Development of Electronic Student Worksheet Assisted by Wizer.me. *Jurnal Pendidikan Sains*, 11.
- Purwanto, N. (2009). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Rizal, F., Festiyed, Mufit, F., & Suherman, D.S. (2024). Interactive Learning Media to Improve Students' Critical Thinking Skills on Parabolic Motion. *Jurnal Penelitian Pendidikan*.
- Rohmaya, N., Suardana, I.N., & Tika, I.N. (2023). Efektivitas E-LKPD Kimia Berbasis Discovery Learning. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 7.
- Sulastri, I., Mahardika, N., Sugiarti, P., & Sudrajat, Y. (2023). Analisis Penggunaan Wizer.me sebagai Media Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*.
- Sundari, P.D., & Sarkity, D. (2021). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 5.
- Wahyuni, K.S.P., Candiasa, I.M., & Wibawa, I.M.C. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis ADDIE. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9.