

DOI: doi.org/10.21009/03.1201.PF41

# PENGEMBANGAN E-LKPD BERBANTUAN LIVEWORKSHEETS DENGAN MODEL POE (PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN) PADA MATERI TEORI KINETIK GAS UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI

Sarah Febriyana Putri<sup>a)</sup>, Hadi Nasbey<sup>b)</sup>, Umiatin<sup>c)</sup>

*Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta,  
Jakarta, 13220, Indonesia*

Email: <sup>a)</sup>sarah.febriyana@gmail.com, <sup>b)</sup>hadinasbey@unj.ac.id, <sup>c)</sup>umiatin@unj.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbantuan Liveworksheets dengan model POE (Predict-Observe-Explain) pada materi teori kinetik gas untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA kelas XI. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (Research and Development) dengan model Dick & Carey. Tahapan prosedur dalam model Dick & Carey terdiri dari sepuluh tahap yang dapat membantu peserta didik mengalami proses pembelajaran secara sistematis. Penilaian kelayakan lembar kerja siswa ini menggunakan instrumen skala Likert.

**Kata-kata kunci:** E-LKPD, Liveworksheets, POE, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi.

## Abstract

This research was conducted to develop E-LKPD assisted by Liveworksheets with POE (Predict-Observe-Explain) model on gas kinetic theory material to train high level thinking skills of class XI high school students. The method used in this research is R&D (Research and Development) with the Dick & Carey model. The stages of the procedure in the Dick & Carey model consist of ten stages that can help students experience the learning process systematically. The feasibility assessment of this student worksheet uses a Likert scale instrument.

**Keywords:** E-LKPD, Liveworksheets, POE, Higher Order Thinking Skills.

## PENDAHULUAN

Pada abad ke-21, perkembangan teknologi telah maju secara pesat salah satunya memberikan pengaruh pada dunia pendidikan [1]. Pada era ini peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan dasar di abad ke-21 yaitu berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah [2]. Proses berpikir tersebut termasuk ke dalam proses berpikir tingkat tinggi [3]. Pembelajaran sains dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, hal ini dikarenakan peserta didik dituntut untuk mampu berhipotesis, memprediksi, menemukan, menafsirkan data, menyusun argument, dan memberikan penjelasan yang logis berdasarkan pada bukti nyata [4]. Namun, menurut data penelitian PISA 2006-2018, peserta didik Indonesia yang berumur 15 tahun memiliki pencapaian literansi sains yang

tergolong rendah karena nilai yang diperoleh selalu di bawah nilai rata-rata global [5]. Dengan demikian, diperlukan tindakan untuk memperbaiki sistem pendidikan dan meningkatkan keterampilan literasi sains siswa agar dapat bersaing di era global saat ini.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat diasah dan ditingkatkan dengan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang memungkinkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik adalah model pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) [6]. Gustone & White memperkenalkan model pembelajaran yang sangat efisien bernama Predict-Observe-Explain (POE) kepada peserta didik dengan tujuan untuk memunculkan ide-ide atau gagasan dari peserta didik dan memfasilitasi diskusi dari ide-ide tersebut [7]. Berdasarkan beberapa penelitian, model pembelajaran POE dapat memungkinkan peserta didik memahami konsep fisika [8], meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik [9], membantu meningkatkan hasil belajar dan keterampilan kritis peserta didik [10], dan dapat mengurangi terjadinya miskonsepsi [11].

LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan untuk mendukung partisipasi aktif peserta didik oleh guru dalam proses pembelajaran. LKPD dapat membantu peserta didik memahami konsep materi karena peserta didik melakukan beberapa latihan soal dan percobaan [12]. Untuk mendukung perkembangan teknologi pada abad 21, penggunaan E-LKPD lebih diutamakan [13]. Keuntungan dari penggunaan E-LKPD yaitu memudahkan guru untuk membagikan lembar kerja kepada peserta didik melalui berbagai medial sosial, seperti WhatsApp, Telegram, Line, dan Facebook, serta aplikasi pembelajaran, seperti google classroom [14].

Liveworksheets adalah suatu platform yang berguna bagi guru untuk membuat LKPD interaktif yang didalamnya dapat disisipkan materi berupa kalimat, gambar, suara, video, serta lambing/symbol. Ada berbagai macam jenis tugas yang dapat disiapkan oleh guru dalam LKPD liveworksheets mencakup bentuk pilihan ganda, menjodohkan, memasangkan, drop down, pertanyaan terbuka, centang, drag and drop, suara, dan bentuk lainnya sesuai dengan kebutuhan serta kreatifitas guru [15]. LKPD liveworksheet yang disajikan secara interaktif dapat membantu peserta didik dalam melaksanakan praktikum secara mandiri, menarik, jelas, dan mudah dipahami.

Mata pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang sering dianggap sulit oleh peserta didik di sekolah. Menurut [16], fisika adalah disiplin ilmu yang dikategorikan ke dalam berbagai komponen, termasuk fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori. Teori-teori yang diteliti dalam bidang ilmu fisika tidak semata-mata konkret, karena dapat bersifat abstrak. Mengajarkan teori abstrak dalam fisika kepada peserta didik dapat terbukti menjadi tugas yang menantang bagi para pendidik. Pemahaman konsep fisika yang terlihat dapat menjadi semakin sulit dipahami jika objek yang dipelajari sulit diamati. Kesulitan dalam mengamati benda-benda ini terutama karena ukurannya yang kecil, seperti partikel gas dan atom dalam materi teori kinetik gas. Teori kinetik gas mempelajari sifat gas dengan menganalisis perilaku atom penyusun yang bergerak secara acak, sehingga menjadikannya abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung [17]. Hal ini dapat mengakibatkan peserta didik menghadapi kesulitan dalam memahami dan menguasai materi pelajaran.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di sekolah, masih ditemukan pendidik yang menjelaskan materi teori kinetik gas menggunakan Microsoft PowerPoint, menguraikan konsep teori kinetik gas dalam kejadian umum, memfasilitasi sesi tanya jawab, terlibat dalam diskusi, dan mengelola pertanyaan latihan. Bentuk pembelajaran ini tidak mengintegrasikan teknologi seperti laptop atau smartphone untuk mengeksplorasi materi pembelajaran. Selain itu, kegiatan praktik tidak dilaksanakan selama proses pembelajaran karena tidak ada kit praktik yang tersedia di laboratorium untuk teori kinetik gas. Oleh karena itu, pendidik harus menyusun alat, bahan, dan LKPD sendiri untuk melaksanakan praktikum teori kinetik gas.

Berdasarkan pemahaman yang disebutkan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbantuan Liveworksheets dengan model POE (Predict-Observe-Explain) pada materi teori kinetik gas untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA. Motivasi di balik pengembangan E-LKPD berasal dari potensinya yang berfungsi sebagai media pembelajaran interaktif, sehingga memudahkan pendidik dalam penyampaian pengajaran secara metodis.

## METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada dan menguji keefektifan produk tersebut dalam penerapannya [18]. Borg & Gall menyatakan bahwa sistem yang dirancang oleh Dick & Carey dapat dianggap sebagai salah satu model penelitian dan pengembangan yang paling sering digunakan. Maka dalam penelitian ini digunakanlah model Dick & Carey [19].

Berdasarkan prosedur penelitian dan pengembangan model Dick & Carey, maka langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Tujuan Pembelajaran. Untuk tercapainya tujuan pembelajaran tersebut, terdapat kompetensi dasar yang harus dicapai yaitu Kompetensi Dasar (KD) 3.6 dan KD 4.6 yang terdapat pada Kurikulum 2013 Revisi .
2. Melakukan Analisis Pembelajaran Fisika Materi Teori Kinetik Gas. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan tercapainya KD 3.6 dan 4.6 dalam konteks materi Teori Kinetik Gas.
3. Menganalisis Karakteristik Peserta Didik. Hasil analisis digunakan sebagai acuan kriteria produk E-LKPD yang dikembangkan
4. Merumuskan Tujuan Pembelajaran. Perumusan tujuan pembelajaran akan membantu kelancaran penyusunan E-LKPD pada langkah berikutnya.
5. Mengembangkan Instrumen Penilaian Pembelajaran dan Kelayakan Produk E-LKPD. Peneliti mengembangkan instrumen penilaian berupa kuisisioner untuk produk E-LKPD yang akan di uji oleh validator ahli materi, validator ahli media, validator ahli pembelajaran, dan guru fisika SMA kelas XI
6. Mengembangkan Strategi Pembelajaran E-LKPD untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan tujuan pembelajaran khusus dan instrument penilaian yang telah dibuat, maka dirancang strategi pembelajaran yaitu menggunakan pendekatan saintifik dengan model pembelajaran POE
7. Mengembangkan dan Merancang model E-LKPD. Tahap ini dilakukan untuk mulai menyusun kerangka dasar dari E-LKPD yang dikembangkan
8. Melakukan evaluasi formatif untuk kelayakan E-LKPD. Tahap ini bertujuan untuk menyempurnakan E-LKPD yang dihasilkan setelah mendapat masukan dari ahli, guru, dan peserta didik dalam skala kecil
9. Melakukan revisi. Revisi akan dilakukan berdasarkan arahan, kritik, dan saran validator ahli
10. Melakukan uji coba penggunaan produk kepada peserta didik. Setelah E-LKPD direvisi dan dinyatakan layak oleh 3 validator ahli, maka E-LKPD dapat diuji kepada peserta didik kelas XI SMA sebagai sampel penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah menyelesaikan tahap pengembangan, yang terdiri dari mendefinisikan, merancang, dan mengembangkan, maka dihasilkan produk berupa lembar kerja peserta didik berbasis Liveworksheet pada materi teori kinetik gas dengan model POE, seperti yang ditunjukkan dibawah ini.



GAMBAR 1. Bagian pendahuluan dari LKPD

LKPD ini dirancang dengan mempertimbangkan terhadap implementasi sintaks pembelajaran POE, yaitu Predict, Observe, dan Explain. Berikut ini deskripsi LKPD yang telah dikembangkan untuk materi teori kinetik gas dengan model POE:

**Predict**

Pada bagian predict ini, diberikan fenomena awal atau masalah yang berkaitan dengan teori kinetik gas pada Hukum Boyle, yaitu pada fenomena memompa ban. Setelah itu, peserta didik diarahkan untuk memprediksi akibat yang terjadi apabila ban terus dipompa. Serta fenomena awal atau masalah yang berkaitan dengan teori kinetik gas pada Hukum Charles, yaitu fenomena bola pingpong yang penyok kemudian dapat kembali utuh seperti semula setelah dipanaskan. Setelah itu, peserta didik diarahkan untuk memprediksi pengaruhnya terhadap tekanan yang ada pada bola pingpong.



GAMBAR 2. Bagian predict pada LKPD

### Observe

Pada bagian observe, peserta didik melakukan pembuktian terhadap prediksi yang telah mereka buat dengan melakukan percobaan menggunakan media simulasi PhET. Setelah memperoleh data, peserta didik harus mencatatnya pada tabel data hasil observasi sesuai dengan pedoman yang diberikan dalam LKPD. Variabel yang dimanipulasi ketika kegiatan simulasi disesuaikan dengan fenomena atau masalah yang disajikan di bagian predict.



GAMBAR 3. Bagian observe pada LKPD

### Explain

Setelah percobaan yang dilakukan oleh peserta didik dalam tahap observe, peserta didik diminta untuk menjelaskan hasil percobaan pada bagian explain dengan cara menganalisis menggunakan serangkaian pertanyaan yang diberikan. Selanjutnya, peserta didik diminta untuk membandingkan hasil percobaan dengan prediksi yang telah dibuat sebelumnya.



GAMBAR 4. Bagian explain pada LKPD

## SIMPULAN

E-LKPD Teori Kinetik Gas yang berbantuan Liveworksheets ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas XI. E-LKPD ini dibuat menggunakan model POE (Predict-Observe-Explain).

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pembuatan E-LKPD Teori Kinetik Gas ini. Terimakasih pula kepada seluruh pihak yang telah memberikan kritik serta saran dalam proses pembuatan E-LKPD berbantuan Liveworksheets dengan Model POE (Predict-Observe-Explain) pada Materi Teori Kinetik Gas ini. Kritik dan saran yang diberikan sangat bermanfaat dalam pembentukan E-LKPD ini.

## REFERENSI

- [1] N. F. Ikhlahul Amalia *et al.*, “Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheet untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Sekolah Dasar,” *Jurnal Basicedu*, vol. 6, no. 5, pp. 8153-8162, 2022.
- [2] J. Voogt, G. Knezek, “Rethinking learning in a digital age: Outcomes from EDUsumMIT 2017,” *Technology, Knowledge and Learning*, 23(3), 369-375, 2018
- [3] Mulyati, D., Nurindrasari, M., Ervina, E., & Rustana, C., “Student Worksheet Based On PhET Simulation For Parabolic Motion: A Design Worksheet Using Predict-Observe-Explain Model,” *In Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, vol. 3, pp. 155-162, 2019.
- [4] B. FitzPatrick, H. Schulz, “Do Curriculum Outcomes and Assessment Activities in Science Encourage Higher Order Thinking?,” *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, vol. 15, no. 2, pp. 136-154, 2015.
- [5] F. Yusmar, R. E. Fadilah, “Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil PISA dan Faktor Penyebab,” *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, vol. 13, no. 1, pp. 11-19, 2023.
- [6] I. Rahmawati, A. Setiani, H. S. Lukman, “Eksperimentasi Model Pembelajaran POE dengan Pendekatan Metaphorical Thinking terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa,” *PRISMA*, vol. 11 no. 2, pp. 320-328, 2022.
- [7] M. D. Bani, “Penerapan Model Pembelajaran Prediction-Observation-Explanation (POE) Dengan Teknik Giving Question And Getting Answers (Gqga) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa,” *Jurnal Gatranusantara*, vol. 17, no. 1, pp. 59-68, 2019.
- [8] Nugraha *et al.*, “Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran POE Terhadap Pemahaman Konsep,” *In Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, vol. 4, pp. 174-179, 2019.
- [9] Amelia *et al.*, “Penerapan Model Poe Berbasis Blended Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Kelas XI SMA,” *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, vol. 7, no. 2, pp. 121-127, 2021.
- [10] N. R. Nita, “Penerapan Predict-Observe-Explain (POE) Berbantuan Lkpd Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIPA 2 MAN Buleleng: Implementation Of Predict-Observe-Explain (POE) Assisted By LKPD To Improve Critical Thinking Ability And Learning Outcomes Of Physics In XI MIPA 2 Man Buleleng,” *Widyadewata*, vol. 5, no. 2, pp. 129-137, 2022.

- [11] I. G. Suryawirawati, "Remediasi Miskonsepsi Siswa Smp Pada Konsep Pemanasan Global Menggunakan Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE)," *Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, 2018.
- [12] A. Widyawati, R. N. Indahsari, D. Hasanah, "The Development of Electronic Student Worksheets (E-LKPD) based on Scaffolding of Energy Material in Life System Class VII," *In The International Conference on Technology, Education, and Science*, vol. 4, no. 1, pp. 129-139, 2022.
- [13] M. Rachmasari, V. Serevina, A. S. Budi, "Lembar Kerja Elektronik Peserta Didik Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi," *In Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, vol. 8, 2019.
- [14] M. Rahmawati, H. Ansori, Y. Suryaningsih, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis HOTS Melalui Pendekatan Realistik Berbantuan Liveworksheet Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Tingkat SMP," *JURMADIKTA*, vol. 2 no. 2, pp. 26-37, 2022.
- [15] H. K. Widyaningrum *et al.*, "The use of Edmodo apps in flipped classroom learning. How is the students' creative thinking ability?," *Ingenierie Des Systemes d'Information*, vol. 25 no.1, pp. 69-74, 2020.
- [16] E. M. Ramadani, N. Nana, "Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet Pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA: Literature review," *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, vol. 8, no. 1, 2020.
- [17] M. Agustina, Y. Yushardi, A. D. Lesmono, "Analisis Penguasaan Konsep-Konsep Teori Kinetik Gas Menggunakan Taksonomi Bloom Berbasis Hots Pada Siswa Kelas XI IPA di MAN Jember," *Jurnal pembelajaran fisika*, vol. 7, no. 4, pp. 334-340, 2018.
- [18] H. Hanafi, "Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan," *SAINTIFIKA ISLAMICA: Jurnal Kajian Keislaman*, vol. 4, no. 2, pp. 129-150, 2017.
- [19] W. Fitriani, F. Bakri, S. Sunaryo, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skill) Siswa SMA," *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, vol. 2, no. 1, 2017.

