

# PENGEMBANGAN *E-LKPD* FISIKA BERBASIS *PREDICT OBSERVE EXPLAIN (POE)* PADA MATERI FLUIDA STATIS UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA DI KOTA BENGKULU

Amirah Sari Oktarina\*, Dedy Hamdani, Andik Purwanto

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Bengkulu  
Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Kec. Muara Bangkahulu, Bengkulu 38371, Indonesia  
e-mail\*: [amirahsari59@gmail.com](mailto:amirahsari59@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan dan persepsi peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (*e-LKPD*) berbasis *Predict Observe Explain (POE)* untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 3D dengan langkah-langkah *define*, *design*, dan *develop*. Teknik pengumpulan data yaitu teknik non tes yang menggunakan data observasi, *review document*, dan angket. Teknik analisis data yaitu dengan metode deskriptif, kualitatif, dan kuantitatif. Subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah guru fisika dan peserta didik kelas XI di SMA Negeri 5, 7, dan 9 Kota Bengkulu. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat layak dengan persentase rata-rata 95,06% sehingga layak diujicobakan serta mendapatkan persepsi sangat baik dari peserta didik dengan persentase rata-rata sebesar 85,69%.

**Kata kunci:** *e-LKPD*, POE, Kemampuan Berpikir Kritis.

## ABSTRACT

*This study aims to describe the feasibility and students' perceptions of the Predict Observe Explain (POE) based Electronic Student Worksheet (e-LKPD) to practice critical thinking skills. This research is a research and development (R&D) with a 3D model with the steps of define, design, and develop. Data collection techniques are non-test techniques that use observation data, document reviews, and questionnaires. Data analysis techniques are descriptive, qualitative, and quantitative methods. The subjects used in this study were physics teachers and class XI students at SMA Negeri 5, 7, and 9 Bengkulu City. The results of this study can be concluded that the POE-based e-LKPD to train critical thinking skills developed is included in the very feasible criteria with an average percentage of 95,06% so that it is worth trying out and getting very good perceptions from students with an average percentage of 85,69%.*

**Keywords:** *e-LKPD*, POE, Critical Thinking Ability.

## I. PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dari tahun ke tahun. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong pembaruan dalam upaya pemanfaatan hasil teknologi dalam proses pembelajaran (1). Karena tuntutan global, dunia pendidikan perlu senantiasa menyesuaikan perkembangannya dengan upaya peningkatan mutu pendidikan, terutama untuk menyesuaikan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dengan dunia pendidikan dalam proses pembelajaran (2). Saat ini, pendidikan utama yang berlaku di Indonesia menggunakan kurikulum 2013, dan peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sangat penting. Kurikulum 2013 menekankan pembelajaran berbasis teknologi sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Madrasah (MA). Kurikulum 2013 dibuat berdasarkan tiga faktor yaitu berdasarkan faktor tantangan internal, faktor tantangan eksternal, dan faktor penguatan pola pikir. Faktor eksternal salah satunya terkait dengan ICT (*Information and Communication Technology*) yang berkembang begitu pesat sehingga mempengaruhi dunia pendidikan, dimana pemanfaatan ICT tidak terlepas dari pemanfaatan kegiatan pembelajaran yang berbasis teknologi (3).

Pencapaian pendidikan harus berorientasi pada pengembangan seluruh aspek potensi yang dimiliki siswa, dari aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Pengembangan potensi siswa dapat dilakukan dengan menerapkan sebuah model pembelajaran inovatif dan konstruktif. Pendidik dalam

proses pembelajaran harus mampu memahami karakteristik materi pelajaran, karakteristik siswa, serta metodologi pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi efektif, inovatif, variatif, dan menyenangkan sehingga ilmu pengetahuan bisa tersampaikan dengan baik (4). Pada saat ini untuk mewujudkan pencapaian pembelajaran di Indonesia belum dilaksanakan secara *offline* sepenuhnya akibat pandemi *covid-19*. Pembelajaran saat ini dilaksanakan secara *Hybrid*, pembelajaran berbasis *hybrid learning* dimulai sejak ditemukan komputer, walaupun sebelum itu juga sudah terjadi adanya kombinasi (*hybrid/blended*). Terjadinya pembelajaran awalnya karena adanya tatap muka dan interaksi antara pendidik dan peserta didik setelah ditemukan mesin cetak maka pendidik memanfaatkan media cetak. Pada saat ditemukan media audio visual, sumber belajar dalam pembelajaran mengkombinasi antara pendidik, media cetak, dan audio visual (5).

Istilah *hybrid learning* muncul setelah berkembangnya teknologi informasi yang memungkinkan peserta didik mengakses sumber daya baik secara *offline* maupun *online*. Saat ini pembelajaran berbasis *hybrid learning* dilakukan dengan menggabungkan pembelajaran tatap muka, teknologi percetakan, teknologi audio, teknologi audiovisual, teknologi komputer, dan teknologi Internet (*Internet of Things*) (5). Beberapa *Hybrid Learning* yang berkembang pada kurun waktu sekarang merupakan penggabungan dari satu atau lebih dimensi berikut: pertama, pembelajaran *Face to Face*, yakni pembelajaran yang dilaksanakan secara tatap muka di kelas, praktik yang dilaksanakan di Laboratorium. Aktifitas pembelajarannya meliputi penyampaian materi, diskusi dan presentasi, latihan dan evaluasi pembelajaran atau ujian. Kedua, *Synchronous Virtual Collaboration*, yakni desain pembelajaran kolaboratif yang mana pelibatan interaksi antara pendidik dan tenaga kependidikan dilakukan pada saat yang sama.

Aktivitas pembelajarannya memanfaatkan aplikasi, misalnya *Instan Messaging* (IM) atau aplikasi chat sebagai alat penilaian (evaluasi); Ketiga, pembelajaran dengan *Asynchronous Virtual Collaboration*, merupakan desain pembelajaran yang melibatkan interaksi antara guru dan peserta didik. Pelaksanaannya disampaikan pada waktu yang berbeda fasilitas yang digunakan dalam aktifitas belajarnya adalah *online discussion board* atau forum diskusi dan email. Keempat, model pembelajaran *Self Pace Asynchronous*, merupakan model pembelajaran yang dilakukan peserta didik dalam waktu yang berlaianan dan mandiri, materi diberikan dalam bentuk buku atau modul, latihan soal atau evaluasi pembelajaran dilakukan secara *online* (6). Kreativitas guru dalam menghadapi pembelajaran pada masa pandemi *covid-19* ini sangat dibutuhkan agar pembelajaran jarak jauh tetap berjalan dengan lancar dan menyenangkan serta bermakna bagi peserta didik. Bahan ajar adalah salah satu solusi bagi guru untuk menyampaikan materi pelajaran. Adapun sejalan dengan manfaat dari bahan ajar yaitu sebagai alternatif yang dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan belajar. Selain itu juga dapat meringankan tugas guru sebagai pengganti penjelasan yang membutuhkan waktu yang relatif lama (7).

Pendidikan menjadi semakin penting untuk memastikan bahwa peserta didik memiliki keterampilan tidak hanya untuk belajar dan berinovasi, tetapi juga untuk menggunakan teknologi dan media informasi. Hal ini juga menjadi ciri abad 21, banyaknya informasi yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, serta kemampuan berkomunikasi dari mana saja. Tentu saja, dalam kaitannya dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan, faktor 'ruang dan waktu' menjadi semakin sempit, dan telah terbukti, bagi banyak orang, merupakan aspek penentu kecepatan dan keberhasilan pembelajaran. Inilah sebabnya mengapa sangat penting untuk menggunakan teknologi untuk memenuhi kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran abad ke-21.

*e-LKPD* merupakan sumber belajar yang dijadikan alternatif agar peserta didik. Lembar yang mengacu pada keterampilan Dasar dan berisi instruksi untuk melakukan tugas-tugas yang dilakukan peserta didik selama studi mereka harus menggunakan elektronik digital atau internet. *e-LKPD* berperan penting dalam pembelajaran agar peserta didik dapat menemukan dirinya dengan mengikuti proses pembelajaran bukan hanya sekedar menerima suap. Hal ini menyatakan bahwa *e-LKPD* adalah untuk pembelajaran yang lebih efektif, dengan bantuan ponsel, komputer, atau laptop dengan gambar dan animasi beserta video (8). Hal ini sesuai dalam pembelajaran kurikulum 2013 yang lebih berpusat pada peserta didik untuk lebih aktif daripada guru, sehingga guru dapat

menerapkan penggunaan *e-LKPD* agar peserta didik terlibat langsung dengan proses pembelajaran, yaitu salah satu model yang cocok dengan permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) (9).

Model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) merupakan salah satu model pembelajaran yang mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik dan memberikan kesempatan kepada setiap peserta didik untuk berperan secara aktif dalam proses belajar. Model pembelajaran POE sendiri merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (10). Model pembelajaran ini melatih cara berpikir peserta didik terhadap suatu fenomena yang ada. Lembar kerja peserta didik berbasis POE ini terdapat tahapan kegiatan pembelajaran yang dimulai dari tahap *predict* (membuat dugaan awal) peserta didik akan dibimbing untuk memberikan prediksi awal terhadap materi yang sedang dipelajari, *observe* (mengamati), kemudian peserta didik melakukan observasi dilanjutkan dengan *explain* (menjelaskan) atau (meringkas kembali). Peserta didik akan membandingkan prediksi awal dengan hasil observasi yang didapatkan serta menjelaskan benar atau salah prediksi awal yang mereka buat (11). Penggunaan *e-LKPD* berbasis POE ini digunakan agar dapat memberikan informasi kepada guru agar mengetahui bagaimana cara berpikir peserta didik, menemukan ide peserta didik dan juga memotivasi peserta didik untuk mencari pengetahuan konsep yang mereka miliki. Hal tersebut dapat membuat peserta didik akan dapat jauh lebih aktif dalam proses pembelajaran fisika di kelas. Hal ini juga sejalan dengan tuntutan keterampilan Abad 21 menurut *US-based Partnership for 21st Century Skills*, mengidentifikasi kompetensi yang diperlukan di abad ke-21 yaitu “The 4Cs”- *communication, collaboration, critical thinking, dan creativity* (12).

Kompetensi-kompetensi tersebut penting untuk diajarkan kepada peserta didik. Salah satu yang harus dilatihkan dalam kompetensi tersebut adalah kemampuan berpikir kritis. Suatu kemampuan yang dimiliki oleh setiap orang, yang dapat diukur, dilatih, serta dikembangkan merupakan pengertian dari kemampuan berpikir kritis (13). Berpikir kritis juga mencakup suatu kemampuan untuk mengakses, menganalisis, mensintesis informasi yang dapat dipelajari, dilatih dan dikuasai. Terdapat beberapa kriteria atau ciri-ciri Karakteristik berpikir kritis yang disingkat dengan FRISCO (*Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, and Overview*) (14). Kemampuan dalam menganalisis ide maupun gagasan menuju kepada arah yang lebih spesifik, membedakan secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji, dan mengembangkannya ke arah yang lebih baik disebut sebagai kemampuan berpikir kritis. Peserta didik perlu untuk diajarkan berpikir kritis karena kemampuan berpikir kritis termasuk kedalam salah satu tujuan utama pendidikan (15). Peran guru sebagai pendidik merupakan peran yang sangat penting. Guru harus mampu menciptakan dan memberikan proses pembelajaran yang mampu melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik untuk mendapatkan informasi belajar secara mandiri dan aktif yang dapat meningkatkan kognitif pada peserta didik (16). Kemampuan berpikir kritis memiliki peran penting dalam pendidikan, terutama dalam proses pembelajaran fisika di sekolah.

Berdasarkan dari hasil studi pendahuluan melalui kegiatan observasi dan wawancara di tiga SMA di kota Bengkulu yaitu SMA Negeri 5, 7, dan 9 Kota Bengkulu, lebih jelas terdapat pada Lampiran 8 dan Lampiran 9, dijelaskan dan didapatkan hasil bahwa sekolah sudah menggunakan Kurikulum 2013, serta bahan ajar yang sering digunakan adalah LKPD, buku cetak serta bahan ajar pendukung lainnya. Media pembelajaran yang sering digunakan adalah powerpoint dan video pembelajaran. Akan tetapi, peserta didik masih banyak yang kurang tertarik dalam pembelajaran fisika, serta kesulitan memahami materi fisika yang telah diberikan. Kesulitan peserta didik dalam memahami materi terbukti karena masih adanya peserta didik yang kurang berminat dan tidak terlalu antusias dalam proses pembelajaran. Ditinjau pula berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan peserta didik, didapatkan bahwa 76% peserta didik kesulitan dalam memahami materi fisika serta tingkat peserta didik yang tertarik dalam pembelajaran fisika yaitu 78% yang artinya masih terdapat peserta didik yang kurang tertarik dalam pembelajaran fisika. Maka dari itu, perlunya melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menunjang pembelajaran peserta didik, karena berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika mereka menjelaskan bahwa tingkat

berpikir peserta didik belum maksimal karena hanya sebagian peserta didik saja yang mampu berpikir kritis, dan sebagian lagi belum memenuhi kriteria berpikir kritis.

Sesuai dengan hasil penelitian dimana diperoleh 21% peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis sedang, 64% peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis rendah, dan 15% peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis sangat rendah (17). Sedangkan hasil analisis tiap indikator keterampilan berpikir kritis diperoleh bahwa 2 indikator keterampilan berpikir kritis pada kategori sedang dan 6 indikator berada pada kategori rendah. Terlebih lagi, berdasarkan analisis kebutuhan didapatkan hasil bahwa peserta didik hanya 55% peserta didik yang menyatakan dapat memberikan prediksi awal pada saat kegiatan praktikum berlangsung, serta hanya 61.25% peserta didik yang dapat menjelaskan hasil pengamatan untuk kesimpulan yang didapatkan, terlebih lagi 58.75% peserta didik saja yang merasa bahwa proses praktikum sudah mendorong untuk berdiskusi dalam menyelesaikan masalah. Solusi dari hasil penelitian yang didapatkan dalam membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran, salah satunya adalah dengan *e-LKPD* yang dapat diakses peserta didik maupun guru dimana pun dan kapanpun dengan soal-soal yang dapat membantu melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan dibantu oleh model pembelajaran *predict-observe-explain* (POE) agar memudahkan peserta didik dalam memahami proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian dari permasalahan di atas, maka solusi dari permasalahan tersebut penulis merasa perlu dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan *e-LKPD* Fisika Berbasis *Predict observe explain* (POE) Pada Materi Fluida Statis Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA di Kota Bengkulu”.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 5, 7, dan 9 Kota Bengkulu pada semester ganjil 2022. Sampel penelitiannya adalah 60 peserta didik di 3 sekolah yaitu SMA Negeri 5, 7, dan 9 Kota Bengkulu. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam analisis kebutuhan, validasi, uji keterbacaan untuk mengetahui persepsi peserta didik ini adalah teknik angket. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar angket kebutuhan, validasi, dan persepsi peserta didik terhadap *e-LKPD*. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Analisis kebutuhan, validasi, dan uji keterbacaan dilakukan pada data yang diperoleh berupa persentase. Persentase diperoleh berdasarkan perhitungan skala likert. Dengan skala *Likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Selanjutnya indikator tersebut dijadikan pedoman dalam menyusun item-item yang berupa pertanyaan ataupun pernyataan. Item instrumen diberi nilai kuantitatif seperti pada Tabel 1 berikut :

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Kebutuhan

Skala	Penilaian	Skala	Penilaian
	(+)		(-)
1	Ya	0	Ya
0	Tidak	1	Tidak

Sedangkan untuk kalimat yang bersifat negatif maka skor itu menjadi sebaliknya. Dari tabel kriteria penilaian skala *Guttman* di atas maka dihitung persentase rata-rata tiap komponen dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P_s = \frac{S}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

Ps = persentase

S = skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Pemberian makna dan pengambilan keputusan tentang kebutuhan guru dan siswa terhadap pengembangan *e-LKPD* berbasis POE menggunakan konversi tingkat pencapaian dengan skala 5 seperti Tabel 2, yaitu:

**Tabel 2.** Kriteria Kebutuhan Guru dan Peserta Didik

Persentase (%)	Kriteria
80 < - ≤ 100	Sangat Setuju
60 < - ≤ 80	Setuju
40 < - ≤ 60	Kurang Setuju
20 < - ≤ 40	Tidak Setuju
0 - 20	Sangat Tidak Setuju

Penilaian kelayakan dapat di lihat pada tabel berikut :

**Tabel 3.** Interpretasi skala Likert

Persentase	Interprestasi
0% - 25 %	Sangat Tidak Layak
26 % - 50 %	Tidak layak
51% - 75 %	Layak
76% - 100 %	Sangat Layak

Penilaian persepsi dapat di lihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.** Skor penilaian terhadap penilaian

No	Analisis Kuantitatif	Skor
1.	Sangat Setuju	4
2.	Setuju	3
3.	Tidak Setuju	2
4.	Sangat Tidak Setuju	1

Hasil uji persepsi peserta didik yang telah diketahui persentasenya dapat disesuaikan dengan kriteria atau interpretasi yang dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Interpretasi skala Likert

Persentase	Interprestasi
0% - 25 %	Sangat Tidak Baik
26 % - 50 %	Tidak Baik
51% - 75 %	Baik
76% - 100 %	Sangat Baik

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penelitian

Hasil dari angket kebutuhan yang ditujukan untuk guru dan siswa, yang disebar di SMAN 5, SMAN 7, dan SMAN 9 Kota Bengkulu didapatkan bahwa guru dan siswa membutuhkan bahan ajar selain buku cetak atau bahan ajar yang sudah tersedia di sekolah untuk proses pembelajaran fisika. Guru dan siswa menginginkan bahan ajar seperti *e-LKPD* yang memiliki tampilan *e-LKPD* yang menarik yaitu cover menarik, perpaduan warna yang sesuai, gambar-gambar atau ilustrasi jelas dan bahasa yang digunakan dalam *e-LKPD* mudah dipahami dan sederhana. *e-LKPD* yang dibutuhkan oleh guru dan siswa adalah *e-LKPD* yang dapat menuntun siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran, terdapat tugas pendahuluan/ soal latihan serta yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penyebaran angket kebutuhan tersebut maka perlu dilakukan pengembangan *e-LKPD* berbasis *Predict observe explain (POE)* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis. Bahan ajar yang dikembangkan berupa *e-LKPD* yang dapat membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran fisika dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil uji validasi aspek kelayakan isi terdiri dari 15 butir penilaian yang harus terpenuhi. Uji validitas yang dilakukan oleh judgement ahli I, ahli II, dan ahli III, diketahui bahwa aspek kelayakan isi pada *e-LKPD* berbasis POE pada materi fluida statis yang dikembangkan berada dalam kriteria sangat layak dengan persentase 93,33%. Hasil uji validitas aspek kelayakan isi secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Uji Validasi Kelayakan Isi

Validator	$\sum$ Skor Perolehan	$\sum$ Skor Maksimum	Persentase(%)	Kategori
Ahli 1	57	60	95,00	Sangat Layak

Validator	$\Sigma$ Skor Perolehan	$\Sigma$ Skor Maksimum	Persentase(%)	Kategori
Ahli 2	56	60	93,33	Sangat Layak
Ahli 3	55	60	91,67	Sangat Layak
<b>Total</b>	<b>168</b>	<b>180</b>	<b>93,33</b>	<b>Sangat Layak</b>

Uji validasi aspek kebahasaan terdiri dari 10 butir penilaian yang harus terpenuhi. Uji validitas yang dilakukan oleh judgement ahli I, ahli II, dan ahli III, diketahui bahwa aspek kebahasaan pada *e-LKPD* berbasis POE pada materi fluida statis yang dikembangkan berada dalam kriteria sangat layak dengan persentase 92,50%. Hasil uji validitas aspek kebahasaan secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Validasi Kebahasaan

Validator	$\Sigma$ Skor Perolehan	$\Sigma$ Skor Maksimum	Persentase (%)	Kategori
Ahli 1	39	40	97,50	Sangat Layak
Ahli 2	37	40	92,50	Sangat Layak
Ahli 3	35	40	87,50	Sangat Layak
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>120</b>	<b>92,50</b>	<b>Sangat Layak</b>

Uji validasi aspek penyajian terdiri dari 6 butir penilaian yang harus terpenuhi. Uji validitas yang dilakukan oleh judgement ahli I, ahli II, dan ahli III, diketahui bahwa aspek penyajian pada *e-LKPD* berbasis POE pada materi fluida statis yang dikembangkan berada dalam kriteria sangat layak dengan persentase 98,61%. Hasil uji validitas aspek penyajian secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Validasi Penyajian

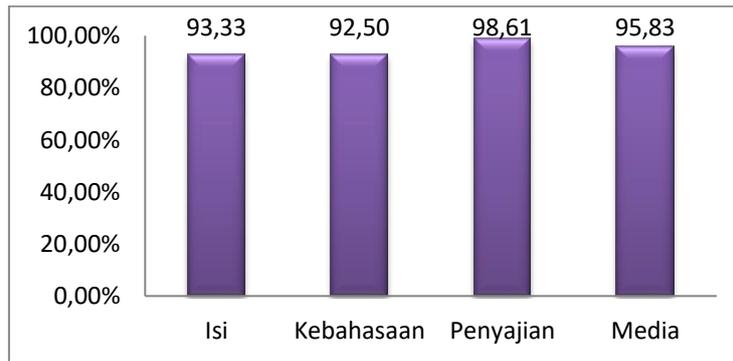
Validator	$\Sigma$ Skor Perolehan	$\Sigma$ Skor Maksimum	Persentase (%)	Kategori
Ahli 1	24	24	100	Sangat Layak
Ahli 2	24	24	100	Sangat Layak
Ahli 3	23	24	95,83	Sangat Layak
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>98,61</b>	<b>Sangat Layak</b>

Uji validasi aspek media terdiri dari 4 butir penilaian yang harus terpenuhi. Uji validitas yang dilakukan oleh judgement ahli I, ahli II, dan ahli III, diketahui bahwa aspek media pada *e-LKPD* berbasis POE pada materi fluida statis yang dikembangkan berada dalam kriteria sangat layak dengan persentase 95,83%. Hasil uji validitas aspek penyajian secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Validasi Media

Validator	$\Sigma$ Skor Perolehan	$\Sigma$ Skor Maksimum	Persentase (%)	Kategori
Ahli 1	15	16	93,75	Sangat Layak
Ahli 2	16	16	100	Sangat Layak
Ahli 3	15	16	93,75	Sangat Layak
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>95,83</b>	<b>Sangat Layak</b>

Total hasil uji validitas aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan media yang dinilai oleh 3 orang judgement ahli. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa *e-LKPD* fisika berbasis *Predict observe explain (POE)* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis yang sudah dikembangkan sudah layak dalam kategori sangat baik dengan persentase rata-rata yaitu 95,06%. Hal ini berarti *e-LKPD* fisika berbasis *Predict observe explain (POE)* sudah memenuhi aspek isi, kebahasaan, penyajian dan media. Hasil total uji validitas produk *e-LKPD* oleh judgement ahli dan praktisi secara lebih rinci dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik Hasil Akhir Uji Validasi

Berdasarkan hasil dari angket persepsi siswa yang diisi oleh 60 orang responden tersebut diketahui bahwa *e-LKPD* yang dikembangkan berada dalam kategori sangat baik dengan persentase 85,69% karena sudah memenuhi ketiga aspek yaitu aspek tampilan, penyajian materi dan kebermanfaatannya. Hasil persepsi siswa mengenai *e-LKPD* pada materi fluida statis secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10.** Hasil Angket Persepsi siswa

Aspek	Skor perolehan	Skor maksimal	Persentase (%)	Kategori
Tampilan	1047	1200	87,25	Sangat baik
Penyajian materi	1012	1200	84,33	Sangat baik
Manfaat	409	480	85,20	Sangat baik
Rata-rata	2468	2880	85,69	Sangat baik

### 3.2 Pembahasan

Pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini adalah jenis penelitian R&D dengan menggunakan model pengembangan yaitu model 4D yang dimodifikasi menjadi 3D yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan) dan *develop* (pengembangan). Hasil akhir dari penelitian ini adalah *e-LKPD* fisika berbasis *Predict Observe Explain* (POE) untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis.

Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah tahap *define*. Pada tahap ini terdiri dari penyusunan instrumen pada tahap *define*, analisis RPP, analisis kebutuhan, wawancara dan observasi. Penyusunan instrumen yang digunakan untuk tahap *define* sesuai yang dibutuhkan dari kegiatan observasi dan wawancara diperoleh bahwa SMAN 5, SMAN 7, dan SMAN 9 Kota Bengkulu sudah menggunakan kurikulum 2013, Dalam kegiatan belajar mengajar guru menggunakan LKPD, buku cetak, dan bahan ajar pendukung lainnya. Media pembelajaran yang sering digunakan yaitu *powerpoint* dan video interaktif. Bahan ajar dan media yang diberikan masih membuat peserta didik kurang tertarik memahami materi pelajaran dapat dilihat dari peserta didik yang tidak begitu antusias dan bersemangat dalam menjawab pertanyaan dari guru didalam proses pembelajaran, oleh karena itu sedikit sekali peserta didik yang merespons guru selama proses pembelajaran fisika.

Hasil dari observasi maupun wawancara, didukung dengan dilakukannya analisis kebutuhan yang diberikan kepada guru dan peserta didik dimana ditinjau berdasarkan aspek tanggapan peserta didik dalam pembelajaran fisika, pengalaman belajar fisika serta aspek kebutuhan terhadap *e-LKPD* berbasis POE ini mendapatkan persentase keseluruhan pada aspek yang diukur sebesar 89,60% dan 68,33% yang mana peserta didik dan guru menyatakan setuju dengan adanya pengembangan *e-LKPD* berbasis POE ini.

Langkah selanjutnya setelah melakukan tahap *define* adalah tahap *design*. Tahap ini merupakan langkah awal untuk melakukan pengembangan *e-LKPD* berbasis POE untuk merancang produk berupa *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi fluida statis

dan perancangan instrumen evaluasi *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi fluida statis. Perancangan *e-LKPD* berbasis POE, penyusunan *e-LKPD* berisi seperti bagian awal, bagian pendahuluan, kegiatan inti belajar dan penutup.

Rancangan instrumen evaluasi *e-LKPD* berbasis POE sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat, dimana penilaian kelayakan berdasarkan ahli menggunakan empat aspek penilaian berupa aspek isi, penyajian, bahasa, dan media. Setelah melakukan tahap *design* terhadap *e-LKPD* berbasis POE yang dikembangkan, tahap selanjutnya adalah tahap *develop*. Pada tahap ini dilakukan validasi terhadap *e-LKPD* berbasis POE yang dikembangkan oleh tiga orang *judgment* ahli dan revisi berdasarkan hasil validasi ahli, setelah di revisi berdasarkan hasil validasi ahli didapatkan sebuah produk *e-LKPD* berbasis POE yang layak diujicobakan.

Berdasarkan hasil uji validitas oleh 2 orang *judgment* ahli dan 1 orang praktisi didapatkan kelayakan *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis berdasarkan empat aspek penilaian yaitu aspek isi, aspek penyajian, aspek bahasa, dan aspek media. Berdasarkan hasil rata-rata validasi terhadap keempat aspek penilaian diperoleh bahwa *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi fluida statis yang dikembangkan berada pada kriteria “sangat layak” dengan persentase rata-rata keseluruhan sebesar 95,06%. Hal ini dikarenakan beberapa pernyataan penilaian pada aspek isi, aspek penyajian, aspek bahasa, dan aspek media memperoleh skor yang rendah sehingga diperoleh beberapa saran atau masukan dari validator.

Aspek yang kurang berada pada aspek isi dan media. Adapun saran atau masukan dari validator digunakan sebagai acuan dalam melakukan revisi *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Revisi pada keseluruhan aspek meliputi perbaikan yang menyesuaikan dengan tujuan pembelajaran, perbaikan kalimat, serta persamaan.

*e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan dapat dikatakan layak jika interval skor pada semua rata-rata berada pada kriteria “layak” atau “sangat layak”. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis yang telah dikembangkan layak sehingga *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi fluida statis ini dapat digunakan untuk diujicobakan karena sudah memenuhi keempat aspek penilaian yaitu aspek isi, aspek penyajian, aspek bahasa, dan aspek media dengan adanya beberapa revisi.

Kelayakan *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis telah diketahui, maka diujicobakan untuk mengetahui persepsi peserta didik terhadap *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil persepsi peserta didik terhadap keterbacaan *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis yang dilakukan pada tiga sekolah diketahui *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi fluida statis yang sudah dibuat mendapatkan persepsi keterbacaan dengan kriteria sangat baik yang meliputi aspek tampilan, penyajian materi, dan manfaat. Dari ketiga aspek tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa secara keseluruhan persepsi peserta didik terhadap keterbacaan *e-LKPD* berbasis POE untuk melatih kemampuan berpikir kritis ini sangat baik dengan rata-rata nilai 85,69%.

Kemampuan *e-LKPD* dalam melatih kemampuan berpikir kritis juga telah dibuktikan oleh penelitian (18) yang menyatakan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan dalam berpikir kritis dan hasil *gain score* dengan kriteria sedang, sedangkan pada kelas kontrol dalam berpikir kritis juga meningkat, yang diikuti peroleh *gain score* dengan kriteria rendah. Untuk hasil uji t bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan dari hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil tanggapan peserta didik terkait penggunaan *e-LKPD* berbasis android sebesar 85% dengan kriteria sangat baik, sehingga bisa membantu peserta didik untuk mempermudah dalam belajar secara mandiri. Sejalan dengan hal tersebut menurut penelitian (19) menyatakan bahwa kurangnya media pembelajaran berupa lembar kerja peserta didik elektronik yang menarik dan mudah di akses oleh peserta didik pada sistem pembelajaran jarak jauh (daring) di masa pandemi ini mengakibatkan rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini ialah kelayakan *e-LKPD* disimpulkan bahwa *e-LKPD* berorientasi *Contextual Teaching and Learning* yang digunakan ini dinyatakan layak. Penelitian didukung juga dengan hasil (20) tentang

pengembangan lembar kerja peserta didik listrik dinamis berbasis POE (*Predict Observe Explain*) untuk meningkatkan penalaran dan pemahaman konsep peserta didik dengan hasil yang didapatkan bahwa LKS sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dan untuk peningkatan penalaran dan pemahaman konsep peserta didik termasuk dalam kategori sedang. Penelitian (21) tentang pengembangan Lembar Kerja Peserta didik (LKS) berbasis POE materi gerak harmonis sederhana, desain model yang dikembangkan yaitu indikator HOTS berupa kemampuan berpikir kritis, setelah menggunakan LKS berbasis POE kemampuan berpikir kritis peserta didik dikategorikan kritis. Penelitian lain (22) yang berjudul pengembangan lembar kerja mahasiswa berbasis POE dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada topik fluida statis, dengan hasil yang didapatkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa secara keseluruhan sebesar 69,60% sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa berada pada kategori kritis.

Dalam mengembangkan produk *e-LKPD* ini terdapat beberapa kendala yang dihadapi antara lain membuat kegiatan praktikum pada *e-LKPD* dengan tahapan POE yang didalamnya juga terdapat indikator agar melatih kemampuan berpikir kritis, membuat atau mencari deskripsi masalah agar sesuai dengan judul praktikum yang akan dilaksanakan dan sulit mencari soal latihan yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis. Kelebihan produk yang dikembangkan antara lain *e-LKPD* telah dilengkapi dengan tugas pendahuluan, menggunakan tahapan POE (*Predict Observe Explain*), indikator berpikir kritis dan terdapat juga soal latihan diakhir *e-LKPD*, pada *e-LKPD* ini juga dibuat menggunakan media yang menarik serta dilengkapi dengan video alat dan cara penggunaan alat yang tertaut melalui kode QR yang bisa diakses secara online sehingga dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa *e-LKPD* fisika berbasis *Predict observe explain (POE)* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis sudah layak digunakan untuk diuji coba yang berada dalam kategori sangat layak. Dan Persepsi siswa terhadap *e-LKPD* fisika berbasis *Predict observe explain (POE)* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis berada dalam kategori sangat baik.

##### 4.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian yang dikembangkan maka saran-saran untuk penelitian ini adalah untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan tahapan penelitian dan pengembangan secara keseluruhan hingga tahap *disseminate* (penyebarluasan)

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada validator ahli (Dr. Rosane Medriati, M.Pd., Dr. Iwan Setiawan, M.Si., dan Awal Fitri, S.P) serta peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 5, 7, dan 9 Kota Bengkulu yang telah membantu dalam penelitian pengembangan *e-LKPD* ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Arsyad A. Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada; 2016. 3 p.
2. Budiman H. PERAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM PENDIDIKAN. Jurnal Pendidikan Islam. 2017;8.
3. Kemendikbud. Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan; 2013.
4. Firdayanti R, Fajrie N, Sumarwiyah S. Penerapan Model Numbered Head Together Berbantu Gambar Ilustrasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan Siswa SD. WASIS : Jurnal Ilmiah Pendidikan. 2021;2(2):68–73.

5. Verawati, Desprayoga. Solusi Pembelajaran 4.0: Hybrid Learning. Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang. 2019;2:999–1015.
6. Hendrayati H, Pamungkas B. Implementasi Model Hybrid Learning Pada Proses Pembelajaran Mata Kuliah Statistika Ii Di Prodi Manajemen Fpeb Upi. Jurnal Penelitian Pendidikan. 2016;13(2).
7. Fatimah N, Harijanto A, Studi P, Fisika P, Unej UJ. Pengembangan LKS Model POE ( Prediction , Observation , Explanation ) Untuk Pembelajaran Fisika di SMA ( Uji Coba Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Hukum Hooke ) Development of LKS POE Model ( Prediction , Observation , Explanation ) For Physics Learning. :4–8.
8. Prastika Y, Masniladevi. Pengembangan E-LKPD Interaktif Segi Banyak Beraturan Dan Tidak Beraturan Berbasis Liveworksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. Journal of Basic Education Studies . 2021;4(1):2601–14.
9. Hidayah AN, Winingsih PH, Amalia AF. Development Of Physics E-LKPD (Electronic Worksheets) Using 3D Pageflip Based on Problem Based Learning on Balancing And Rotation Dynamics. 2020;7(2).
10. Syarifatul Falah , Hartono IY. Unnes Physics Education Journal. 2017;6(2).
11. Munawwara, Putri DH, Hamdani D. Pengembangan LKPD fisika berbasis predict observe explain pada konsep suhu dan kalr untuk membekalkan HOTS peserta didik di SMAN kota Bengkulu. Jurnal Ilmu dan Pembelajaran Fisika. 2021;1(1):19–26.
12. Dezricha Fannie R, Rohati. PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS POE (Predict, Observe, Explain) PADA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XII SMA. Jurnal Sainmatika. 2014;8(1):96–109.
13. Sulistiani E, Masrukan. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. Seminar Nasional Matematika X Universitas Semarang 2016. 2016;605–12.
14. Ennis RH. The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critikal Thinking Dispositions and Abilities. Chicago: University of Illinois; 2011.
15. Nuryanti L, Zubaidah S, Diantoro M. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. 2018;(2006):155–8.
16. Patonah S. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. 2014;3(2):128–33.
17. Susilawati E, Agustinasari, Samsudin A, Siahaan P. Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT). 2020;6(1).
18. Fitriyah IMN, Ghofur MA. Pengembangan E-LKPD Berbasis Android dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. Jurnal Ilmu Pendidikan. 2021;3(5).
19. Lestari DD, Muchlis. E-LKPD BERORIENTASI CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI TERMOKIMIA. Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia. 2021;5(1).
20. Syarifatul Falah , Hartono IY. Unnes Physics Education Journal. 2017;6(2).
21. Anggraini SAP, Lesmono AD, Handono S. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Berbasis POE Materi Gerak Harmonis Sederhana di MAN. Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2017. 2017;2(September):1–6.
22. Taqwa MRA, Faizah R, Rivaldo L. PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA BERBASIS POE DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA PADA TOPIK FLUIDA STATIS. Jurnal Pendidikan Fisika. 2019;4(1):1–5.