

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk kualitas sumber daya manusia yang unggul dan mampu bersaing di tengah pesatnya perkembangan zaman. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat menuntut dunia pendidikan untuk beradaptasi agar dapat menyiapkan peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif. Keterampilan tersebut dikenal sebagai *4C skills* yang menjadi ciri khas abad ke-21 dan menjadi indikator keberhasilan pembelajaran modern (Miller, et al., 2023). Proses pembelajaran di sekolah harus mampu mengembangkan kemampuan peserta didik tidak hanya dalam aspek kognitif, tetapi juga keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan kompleks kehidupan nyata (Amanda, Sumitro, Lestari, & Ibrohim, 2024).

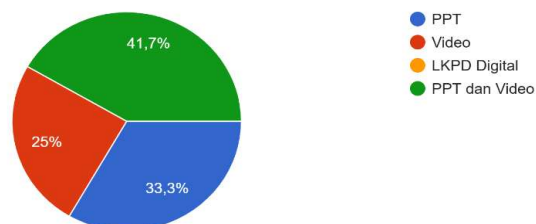
Fisika sebagai salah satu cabang ilmu sains memiliki peran penting dalam membangun kemampuan berpikir ilmiah siswa. Melalui pembelajaran fisika, siswa diharapkan mampu memahami konsep, menganalisis fenomena alam, serta mengaitkan teori dengan aplikasi nyata di kehidupan sehari-hari. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru (*teacher centered learning*), sehingga aktivitas belajar siswa cenderung pasif dan berorientasi pada menghafal rumus (Sunardi, Suhandi, Darmawan, & Muslim, 2022). Akibatnya, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika secara mendalam dan mengalami miskonsepsi terhadap fenomena fisika yang dipelajari.

Salah satu materi fisika yang sering menimbulkan miskonsepsi adalah fluida, yang mencakup fluida statis dan fluida dinamis. Materi ini melibatkan konsep tekanan hidrostatis, prinsip Pascal, hukum Archimedes, tegangan permukaan, viskositas, serta asas Bernoulli dan kontinuitas aliran yang bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan tanpa bantuan media atau eksperimen kontekstual. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Alfad, 2020), ditemukan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami miskonsepsi pada konsep dasar fluida, terutama dalam

memahami hubungan antara gaya, tekanan, kedalaman, dan kecepatan aliran fluida. Kesalahan konseptual tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam menerapkan konsep fluida pada situasi nyata, seperti memahami prinsip kerja sistem hidrolik, gaya apung, maupun aliran fluida pada pipa dan pesawat terbang. Hal ini menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual, agar siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman belajar yang relevan dan aplikatif.

Selain itu, hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa rendahnya pemahaman konsep fisika siswa disebabkan oleh kurangnya variasi media dan bahan ajar yang interaktif. Guru masih banyak menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) konvensional berbasis teks yang hanya berisi ringkasan materi dan latihan soal tanpa memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi, berdiskusi, dan memecahkan masalah (Sijabat, Hutabarat, Sitorus, Salsabilla, & Khairunnisa, 2024). Media pembelajaran yang interaktif dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta hasil belajar siswa secara signifikan (Rahmawati & Anggaryani, 2025). Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar seperti *e*-LKPD interaktif yang dikombinasikan dengan model pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah menjadi sangat relevan dalam konteks pembelajaran abad ke-21.

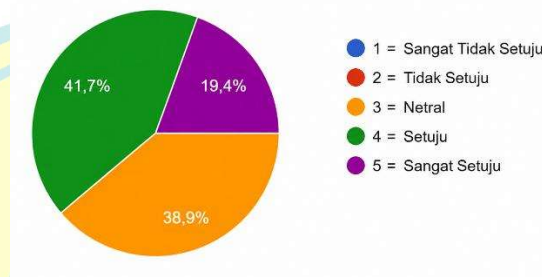
Kemudian berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan terhadap 36 siswa kelas XI di salah satu SMA Negeri Jakarta melalui *Google* Formulir, diperoleh hasil menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1–5, di mana (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) netral, (4) setuju, dan (5) sangat setuju. Hasil angket menunjukkan bahwa media pembelajaran digital yang paling sering digunakan oleh guru dalam pembelajaran fisika adalah PowerPoint dan video. Sebanyak 15 siswa (41,7%) menyatakan guru menggunakan PowerPoint dan video, 12 siswa (33,3%) menyebutkan guru hanya menggunakan PowerPoint, dan 9 siswa (25%) menyatakan guru menggunakan video saja.



Gambar 1. 1 Jenis media pembelajaran digital yang digunakan guru

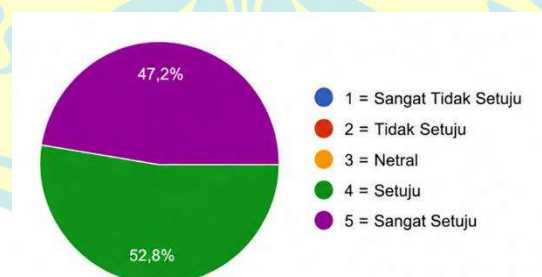
Hal ini menunjukkan bahwa guru di kelas lebih banyak menggunakan *PowerPoint* sebagai media utama dalam menyampaikan materi fisika. Meskipun demikian, penggunaan media pembelajaran digital interaktif seperti *Liveworksheet*, *PhET Simulation*, atau *interactive worksheet* masih jarang diterapkan.

Selanjutnya, tanggapan siswa terhadap frekuensi penggunaan media digital interaktif dalam pembelajaran fisika, diperoleh hasil bahwa 14 siswa (38,9%) memilih netral, 15 siswa (41,7%) setuju, dan 7 siswa (19,4%) sangat setuju.



Gambar 1. 2 Tanggapan siswa terhadap penggunaan media digital interaktif

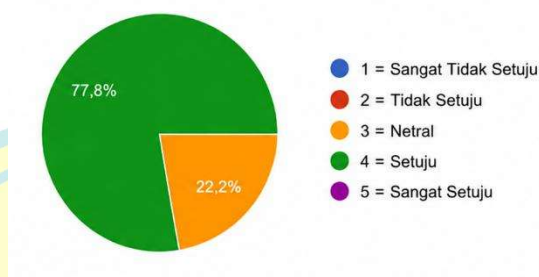
Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menilai guru masih jarang memanfaatkan media digital interaktif dalam proses pembelajaran. Hal ini menggambarkan bahwa kegiatan belajar fisika di sekolah masih cenderung bersifat konvensional dan belum sepenuhnya memanfaatkan potensi teknologi digital secara optimal. Berkaitan dengan hal tersebut, ketertarikan siswa terhadap penggunaan *e-LKPD* interaktif berbasis digital memperoleh hasil bahwa 19 siswa (47,2%) setuju dan 17 siswa (52,8%) sangat setuju.



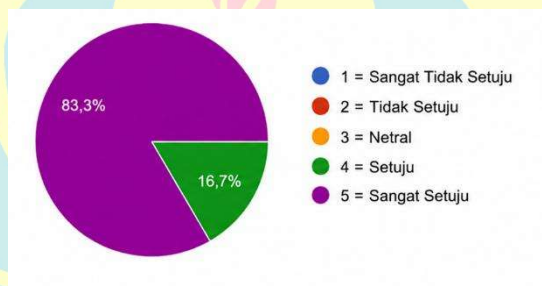
Gambar 1. 3 Ketertarikan siswa terhadap penggunaan *e-LKPD* interaktif

Hal itu menunjukkan bahwa siswa memiliki antusiasme tinggi terhadap media pembelajaran berbasis digital yang dapat diakses dengan mudah melalui perangkat pribadi mereka. Siswa menganggap penggunaan *e-LKPD* interaktif dapat membuat proses belajar lebih menarik, praktis, dan tidak terbatas oleh ruang maupun waktu.

Kemudian, persepsi siswa dalam memahami materi fisika melalui *e-LKPD* interaktif memperoleh hasil bahwa 28 siswa (77,8%) setuju dan 8 siswa (22,2%) netral. Serta persepsi siswa terhadap kemudahan kemudahan belajar lewat aktivitas interaktif dalam *e-LKPD* hasil menunjukkan bahwa 30 siswa (83,3%) sangat setuju dan 6 siswa (16,7%) setuju.



Gambar 1. 4 Pemahaman materi fisika melalui *e-LKPD* interaktif



Gambar 1. 5 Tingkat Kemudahan Belajar dari Fitur Interaktif *e-LKPD*

Hal ini membuktikan bahwa sebagian besar siswa memiliki pandangan positif terhadap potensi *e-LKPD* interaktif dalam memahami pada materi fisika yang bersifat abstrak seperti fluida. Siswa dapat berperan aktif dalam mengeksplorasi konsep melalui aktivitas berbasis digital. Dengan adanya fitur seperti *drag and drop*, *matching*, dan *auto feedback*, siswa merasa lebih mudah memahami materi karena dapat belajar secara mandiri dan memperoleh umpan balik langsung dari sistem.

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kolaborasi siswa. Dalam model ini, siswa dihadapkan pada suatu masalah kontekstual yang menuntut mereka untuk menganalisis, mencari informasi, dan menemukan solusi secara mandiri maupun kelompok. Menurut (Sappaile, et al., 2023), penerapan strategi PBL terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah karena siswa aktif membangun pengetahuan

melalui proses inkuiri dan eksplorasi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Amanda, Sumitro, Lestari, & Ibrohim, 2024) menegaskan bahwa penerapan PBL berbasis kompleksitas sains mampu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa secara signifikan. Penerapan model PBL dalam pembelajaran fisika menjadi langkah strategis untuk membantu siswa memahami konsep secara mendalam dan bermakna.

Beberapa hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan model PBL yang dipadukan dengan *e*-LKPD interaktif dapat memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh (Febrianti, Subiki, & Supriadi, 2023) menemukan bahwa penggunaan model PBL berbantuan *e*-LKPD pada materi besaran dan satuan dapat meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar fisika siswa SMA. Hal serupa dikemukakan oleh Ardia yang menyatakan bahwa penerapan *e*-LKPD interaktif berbasis PBL dengan bantuan *Liveworksheet* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar fisika siswa secara signifikan. Kombinasi antara pendekatan PBL dan media interaktif memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa, karena mereka terlibat aktif dalam memecahkan masalah nyata dengan dukungan visualisasi dan interaktivitas digital.

Selain meningkatkan hasil belajar, pengembangan *e*-LKPD interaktif juga berperan penting dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif dan inovatif siswa. Menurut (Ardiansah & Zulfiani, 2023), *e*-LKPD interaktif yang dikembangkan dengan berbasis keterampilan berpikir kreatif dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam mengamati, menalar, dan menghasilkan solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Pembelajaran berbasis *e*-LKPD interaktif memungkinkan siswa untuk belajar mandiri sekaligus kolaboratif, karena mereka dapat mengakses materi secara fleksibel serta berinteraksi langsung dengan konten yang menarik dan kontekstual. Hal ini sangat relevan dengan tuntutan pendidikan saat ini yang menekankan pengembangan *student centered learning* dan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran.

Penelitian meta-analisis yang dilakukan oleh (Muslimin & Purwaningsih, 2023) menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran

fisika. LKPD jenis ini mendorong siswa untuk aktif dalam mengidentifikasi masalah, mencari informasi, dan mengembangkan solusi berdasarkan pemahaman mereka sendiri. Melalui tahapan PBL yang terdiri dari *problem orientation*, *organizing students for learning*, *guiding investigation*, *developing and presenting results*, serta *analyzing and evaluating the process*, siswa belajar untuk berpikir ilmiah dan reflektif (Febrianti, Subiki, & Supriadi, 2023). Dengan demikian, pengembangan *e*-LKPD interaktif berbasis PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar tetapi juga membentuk karakter belajar mandiri dan kolaboratif.

Selain mendukung pengembangan kompetensi kognitif, penggunaan *e*-LkPD interaktif juga memberikan manfaat pada aspek afektif dan psikomotor. (Sijabat, Hutabarat, Sitorus, Salsabilla, & Khairunnisa, 2024) menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan hasil belajar dan partisipasi siswa karena memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan menantang. Interaktivitas memungkinkan siswa untuk berlatih secara mandiri, mendapatkan umpan balik langsung, serta mengeksplorasi konsep-konsep yang sulit dengan cara yang menarik. Dalam konteks pembelajaran fisika, hal ini sangat penting karena konsep-konsep fisika sering kali bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi yang kuat agar dapat dipahami dengan baik.

Selain itu, pengembangan produk ini juga relevan dengan kebutuhan guru fisika dalam melaksanakan pembelajaran yang lebih menarik dan efektif. *E*-LKPD interaktif berbasis PBL dapat digunakan sebagai media pendukung dalam kegiatan pembelajaran daring maupun luring, serta selaras dengan pendekatan *blended learning* yang kini banyak diterapkan di sekolah. Produk ini juga dapat memberikan alternatif bahan ajar digital yang adaptif terhadap karakteristik generasi digital (*digital natives*) yang terbiasa dengan penggunaan teknologi dalam proses belajar (Rahmawati & Anggaryani, 2025). Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas pembelajaran fisika di sekolah menengah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka akan dilakukan pengembangan media pembelajaran fisika yaitu “Pengembangan *e*-LKPD Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Fluida”. Melalui desain interaktif yang memadukan elemen visual, simulasi, dan aktivitas pemecahan masalah, *e*-LKPD

ini diharapkan dapat membantu siswa membangun pemahaman yang lebih bermakna terhadap konsep-konsep fluida.

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah menghasilkan *e*-LKPD interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi fluida yang layak digunakan sebagai bahan ajar fisika.

C. Perumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan adalah “Apakah *e*-LKPD interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi fluida yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar fisika?”

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi mengenai pengembangan *e*-LKPD interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang digunakan sebagai media pendukung dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi fluida. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah kajian pustaka dalam bidang inovasi pengembangan media pembelajaran berbasis digital yang mampu meningkatkan keterlibatan dan keaktifan siswa dalam proses belajar. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penguatan teori pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang terintegrasi dengan media interaktif, sehingga mendukung aktivitas pemecahan masalah siswa. Penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi peneliti lain dalam mengembangkan *e*-LKPD interaktif berbasis PBL pada materi fisika lainnya, sehingga mendorong peningkatan kualitas pembelajaran sains di berbagai jenjang pendidikan.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran berupa *e*-LKPD interaktif berbasis PBL yang dapat digunakan guru sebagai alat bantu untuk memfasilitasi pembelajaran fisika, khususnya materi fluida. Dengan adanya *e*-LKPD interaktif ini, guru dapat lebih mudah menciptakan pembelajaran yang menarik, menantang, dan berpusat pada siswa, di mana peserta didik diajak untuk memecahkan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Penggunaan *e*-LKPD interaktif berbasis PBL ini diharapkan dapat membantu siswa belajar dengan cara yang lebih aktif dan bermakna. Melalui kegiatan interaktif, eksplorasi, dan pemecahan masalah, siswa akan lebih termotivasi untuk memahami konsep-konsep fisika secara mendalam, bukan hanya menghafal rumus.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran fisika pada materi fluida sekaligus menjadi alternatif inovatif bagi guru dalam memanfaatkan teknologi pendidikan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual.

