

DOI: doi.org/10.58797/pilar.0402.05

Tebak, Jawab, Paham: *Joyful Learning* melalui Kuis Interaktif pada Materi Fluida

Sebastian Pangaribuan, Fauzi Bakri, Wulandari Fitriani*

Departemen Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta Timur, DKI Jakarta 13330, Indonesia

*Corresponding Email: wulandarifitriani@unj.ac.id

Received: 4 November 2025
Revised: 10 Januari 2026
Accepted: 10 Januari 2026
Online: 30 Januari 2026
Published: 30 Januari 2026

Mitra Pilar: Jurnal Pendidikan, Inovasi, dan Terapan Teknologi
p-ISSN: 2964-7622
e-ISSN: 2964-6014



Abstract

Joyful Learning emphasizes the importance of creating a fun, interactive, and meaningful learning atmosphere so that students are more motivated and easily understand difficult concepts. This study aims to develop an interactive quiz on the topic of Fluids as a form of implementing Joyful Learning in physics learning to encourage collaboration, healthy competition, and active student involvement. The method used is research and development (R&D) adapted from the Dick & Carey model. Feasibility validation was carried out by media experts and learning experts, while field trials involved 22 students. The validation results showed an average feasibility score of 3.63 (good) from media experts and 4.33 (very good) from learning experts on a five-point scale. Student responses to the media and implementation of interactive quiz were also very positive with an average score of 4.30 (very good). These findings indicate that a well-designed interactive quiz can create fun learning on Fluids material while developing 21st-century skills such as collaboration.

Keywords: collaboration, fluids, interactive quiz, joyful learning

Abstrak

Pembelajaran yang menyenangkan menekankan pentingnya menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, interaktif, dan bermakna sehingga siswa lebih termotivasi dan mudah memahami konsep-konsep yang sulit. Studi ini bertujuan untuk mengembangkan kuis interaktif pada topik Fluida sebagai bentuk implementasi Pembelajaran yang Menyenangkan dalam pembelajaran fisika untuk mendorong kolaborasi, persaingan sehat, dan keterlibatan aktif siswa. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D)

yang diadaptasi dari model Dick & Carey. Validasi kelayakan dilakukan oleh pakar media dan pakar pembelajaran, sedangkan uji coba lapangan melibatkan 22 siswa. Hasil validasi menunjukkan skor kelayakan rata-rata 3,63 (layak) dari pakar media dan 4,33 (sangat layak) dari pakar pembelajaran pada skala lima poin. Respons siswa terhadap media dan implementasi Pembelajaran dengan menggunakan kuis interaktif yang dikembangkan juga sangat positif dengan skor rata-rata 4,30 (sangat layak). Temuan ini menunjukkan bahwa kuis interaktif yang dirancang dengan baik dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan pada materi Fluida sekaligus mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti kolaborasi.

Kata-kata kunci: fluida, kolaborasi, kuis interaktif, pembelajaran menyenangkan

PENDAHULUAN

Di era pendidikan abad ke-21, kolaborasi merupakan keterampilan esensial yang perlu diasah dan dikembangkan secara lebih mendalam oleh siswa SMA (Fitriani et al., 2025; Herlinawati et al., 2024; Supena et al., 2021; Tanjung & Mufit, 2023). Kolaborasi antar siswa tidak hanya membantu memahami konsep teori tetapi juga memberikan pengalaman langsung dalam memecahkan masalah secara bersama-sama (Jakkula et al., 2020; Malik et al., 2023). Kolaborasi pada siswa SMA melatih mereka untuk terbiasa bekerja sama dengan siswa lain dalam mencapai tujuan pembelajaran. Siswa bekerja bersama dalam kelompok untuk melakukan percakapan dan diskusi yang memperdalam pemahaman sehingga mendorong terciptanya pembelajaran yang lebih aktif (Haryono et al., 2024). Pembelajaran aktif dengan berpusat pada siswa seperti ini lebih menyenangkan dan dapat meningkatkan motivasi siswa khususnya dalam pelajaran fisika (Dragnic-Crindric, 2024). Pembelajaran yang berkualitas tidak hanya mengutamakan pemahaman materi tetapi juga kemampuan berkolaborasi dengan bekerja sama dalam kelompok sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan.

Pembelajaran yang menyenangkan juga harus diterapkan dalam Pelajaran Fisika di SMA. Banyak topik fisika yang abstrak sehingga siswa mengalami kesulitan memahami konsep fisika, salah satunya pada konsep fluida di SMA. Konsep fluida termasuk topik yang membutuhkan pemahaman konseptual kuat, representasi matematis serta visualisasi konsep menjadi kendala utama siswa dalam memahami topik fluida (Amedia et al., 2023; Sumo et al., 2022). Hal ini juga didukung dengan hasil survei analisis kebutuhan terkait kendala siswa dalam mempelajari topik fluida yang disebarkan kepada 50 siswa sebagai responden. Sebanyak 40% siswa menyatakan bahwa konsep fluida sulit dipahami dan 36% siswa sering mengalami kebingungan ketika menyelesaikan soal latihan. Hal ini menjadikan siswa membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami konsep fluida secara menyeluruh.

Topik fluida juga melatih siswa dalam mengaitkan teori dengan fenomena nyata. Siswa sering tidak melihat relevansi topik fluida dalam kehidupan sehari-hari (Amedia et al., 2023). Hasil survei analisis kebutuhan juga menyatakan hanya 40% siswa setuju bahwa materi fisika relevan dengan kehidupan nyata. Temuan ini menandakan bahwa masih banyak siswa yang belum mampu melihat keterkaitan antara konsep fisika yang dipelajari dengan pengalaman sehari-hari. Kondisi tersebut diperparah dengan pendekatan pembelajaran yang terlalu menekankan hafalan rumus, sehingga siswa mudah merasa bosan dan kurang termotivasi

(Daynati & Linuwih, 2021). Sebanyak 15% siswa menyatakan mulai sulit fokus mengikuti pembelajaran fisika bila didominasi dengan hafalan dan rumus. Dominasi pembelajaran berbasis hafalan ini menjadi tantangan dalam mewujudkan pembelajaran abad ke-21 yang seharusnya menekankan pemahaman konseptual serta pengalaman belajar yang menggembirakan.

Penerapan pembelajaran menggembirakan (*joyful learning*) menjadi penting pada pembelajaran fisika. Penerapan *joyful learning* dalam pembelajaran fisika didasari oleh kebutuhan untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan (Anggoro et al., 2024; Nafi'ah & Faruq, 2025). *Joyful learning* hadir sebagai pendekatan yang mampu menjembatani kesenjangan ini, dengan menyajikan pembelajaran berbasis pengalaman kontekstual, permainan edukatif, maupun aktivitas kreatif yang dekat dengan kehidupan siswa (Ashari, 2023; Cronqvist, 2024; Mulyati et al., 2024). Suasana belajar yang menyenangkan dapat meningkatkan fokus, konsentrasi, dan daya ingat siswa (Cronqvist, 2024). Pendekatan *joyful learning* membantu mengurangi kecemasan dalam belajar fisika dengan menghadirkan aktivitas yang ringan dan menarik (Islahuddin et al., 2025). Aktivitas yang menyenangkan membuat siswa betah belajar lebih lama. Hal ini penting dalam topik fluida yang menuntut proses berpikir bertahap dari konsep dasar hingga penerapan matematis.

Joyful learning juga sejalan dengan keterampilan abad ke-21 yang mendorong keterlibatan siswa dalam aktivitas kolaborasi (Feriyanto & Anjariyah, 2024; Nafi'ah & Faruq, 2025). Banyak bentuk kolaborasi melalui *joyful learning* berbasis kerja kelompok, permainan tim, atau diskusi interaktif karena setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. *Joyful learning* mampu mengakomodasi keragaman ini sehingga tidak ada siswa yang jenuh dalam belajar fisika (Anggoro et al., 2024; Setyaningsih & Dayu, 2022). Hal ini meningkatkan interaksi antara siswa dan guru, sekaligus mengurangi dominasi metode ceramah satu arah. Aktivitas kolaborasi dalam *joyful learning* dapat mempererat kerja sama dan komunikasi antar siswa yang relevan untuk abad ke-21 (Bakri et al., 2020; Supena et al., 2021; Tanjung & Mufit, 2023). Untuk mewujudkan *joyful learning* diperlukan strategi pembelajaran yang konkret dan terstruktur dalam proses pembelajaran fisika.

Salah satu strategi yang efektif untuk mewujudkan *joyful learning* adalah *game-based learning*. *Game-based learning* menghadirkan unsur permainan dalam proses pembelajaran melalui tantangan, kompetisi sehat, poin, maupun simulasi yang mendorong siswa aktif berpartisipasi (Haryadi & Pujiastuti, 2020; Zulhelmi et al., 2023). Permainan yang diterapkan dalam *game-based learning* dapat dilaksanakan secara individu ataupun membentuk kelompok. Bermain sambil belajar fisika dapat meningkatkan pemahaman konsep dan minat belajar siswa (Haryadi & Pujiastuti, 2020; Cigdem et al., 2024; Richter & Kickmeier-Rust, 2025). Penggunaan *games* dalam pembelajaran terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar serta berpengaruh pada literasi etika digital, motivasi, dan keterlibatan siswa (Mayor-Peña, 2024; Zheng et al., 2024). Penelitian lain menambahkan bahwa *gamification* dalam pembelajaran dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif (Zhang & Huang, 2024).

Penerapan *game-based learning* akan lebih efektif dengan menggunakan media yang sesuai sehingga dapat menyampaikan materi pembelajaran secara menarik dan interaktif. Salah satu media yang tepat untuk penerapan *game-based learning* yaitu kuis interaktif. Kuis interaktif memberikan fleksibilitas dalam penggunaan teknologi (Afshar & Shirzadi, 2024). Selaras dengan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa siswa memandang media kuis mudah digunakan dan berdampak positif dalam pembelajaran (Afshar & Shirzadi, 2024; Hanif et al., 2023; Medina et al., 2024). Kuis interaktif tidak hanya menjadi sarana evaluasi pemahaman materi, tetapi juga menghadirkan pengalaman belajar yang menyenangkan melalui tantangan

dan kompetisi sehat (Hanif et al., 2023; Medina et al., 2024). Penelitian tindakan kelas dengan penerapan model pembelajaran gembira berbasis kuis dalam pembelajaran tatap muka terbatas berhasil meningkatkan minat belajar siswa secara signifikan (Purba, 2020).

Sejumlah penelitian telah menegaskan keunggulan kuis interaktif dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, meskipun penerapannya masih lebih banyak difokuskan pada bidang-bidang tertentu. Namun, eksplorasi secara spesifik terhadap implementasi kuis interaktif pada topik fluida dalam fisika masih terbatas. Di sisi lain, dalam praktik pembelajaran di kelas, banyak siswa menganggap topik fluida sebagai materi yang sulit, abstrak, dan kurang relevan dengan kehidupan nyata. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menghadirkan inovasi media pembelajaran berbasis permainan pada materi fluida sebagai perwujudan integrasi *joyful learning*.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan mengadaptasi model pengembangan Walter Dick and Lou Carey. Pengembangan dilakukan untuk mendapatkan sebuah media permainan dengan melibatkan kolaborasi antar siswa. Kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Kegiatan Penelitian

Tahapan Pengembangan Walter Dick dan Lou Carey	Kegiatan Penelitian
<i>Identifying Instructional goals</i>	Menentukan tujuan pembelajaran yang berfokus pada menciptakan pengalaman belajar fisika yang lebih menyenangkan melalui integrasi Joyful Learning.
<i>Conducting instructional analysis</i>	Melakukan analisis kebutuhan dengan menelaah penelitian terdahulu dan melakukan survei kepada 50 siswa SMA sebagai responden untuk mengidentifikasi kendala dalam pembelajaran fluida.
<i>Identifying entry behaviors and learner characteristics</i>	Mengidentifikasi gaya belajar siswa SMA saat ini di mana siswa merasa mulai kehilangan fokus belajar bila hanya duduk mendengarkan penjelasan teori dari guru hingga pelajaran berakhir. Siswa ingin mencoba pengalaman belajar baru seperti halnya permainan dalam bentuk tim.
<i>Writing performance objective</i>	Setelah mengikuti seluruh kegiatan pembelajaran menggunakan media berbasis permainan, siswa mampu merasakan pengalaman belajar fisika yang menggembarakan pada topik fluida.
<i>Developing criterion-referenced test items</i>	Menyusun instrumen soal yang sudah tervalidasi kemudian diintegrasikan ke dalam kategori dan level permainan dalam JeopardyLabs.
<i>Developing instructional strategy</i>	Mendesain strategi kuis interaktif dalam bentuk kompetisi tim untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah disediakan.
<i>Developing and selecting instructional materials</i>	Memodifikasi media permainan JeopardyLabs untuk menentukan kategori pertanyaan, tingkat kesulitan, jumlah tim, serta skor.

<i>Designing and Conducting the Formative Evaluation of Instruction</i>	Melakukan uji coba awal dengan delapan siswa dan uji kelayakan oleh ahli pembelajaran, media, dan materi untuk mendapatkan umpan balik terhadap media permainan yang dikembangkan.
<i>Revising Instructional Product</i>	Merevisi media sesuai dengan masukan para ahli dan hasil uji coba awal. Hasil revisi kemudian diujicobakan secara terbatas dengan 22 siswa.
<i>Conducting Summative Evaluation</i>	Studi ini terbatas pada studi percontohan dan tidak mengukur perubahan hasil belajar, sehingga evaluasi sumatif tidak dilakukan. Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat mengukur keberhasilan Pembelajaran yang Menyenangkan dengan menerapkan Pembelajaran Berbasis Permainan pada populasi siswa yang lebih luas.

Instrumen kelayakan divalidasi oleh para ahli, sedangkan instrumen respons pengguna diberikan kepada guru dan siswa sebagai subjek uji. Instrumen ini dikembangkan dalam bentuk kuesioner menggunakan skala Likert lima poin, dengan kategori sebagai berikut: 5 untuk "Sangat Sesuai", 4 untuk "Sesuai", 3 untuk "Cukup Sesuai", 2 untuk "Tidak Sesuai", dan 1 untuk "Sangat Tidak Sesuai". Data yang diperoleh dari respons kuesioner dianalisis secara deskriptif menggunakan Persamaan 1.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (1)$$

di mana $\bar{X}$ adalah skor rata-rata, $\sum X$ adalah skor total, dan n adalah jumlah item pernyataan. Persentase yang dihasilkan kemudian diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kelayakan dan respons pengguna, berdasarkan kriteria yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi Skor

Skor Rata-Rata ($\bar{X}$)	Interpretasi
$\bar{X} > 4.2$	Sangat Layak
$3.4 < \bar{X} \leq 4.2$	Layak
$2.6 < \bar{X} \leq 3.4$	Cukup
$1.8 < \bar{X} \leq 2.6$	Tidak Layak
$\bar{X} \leq 1.8$	Sangat Tidak Layak

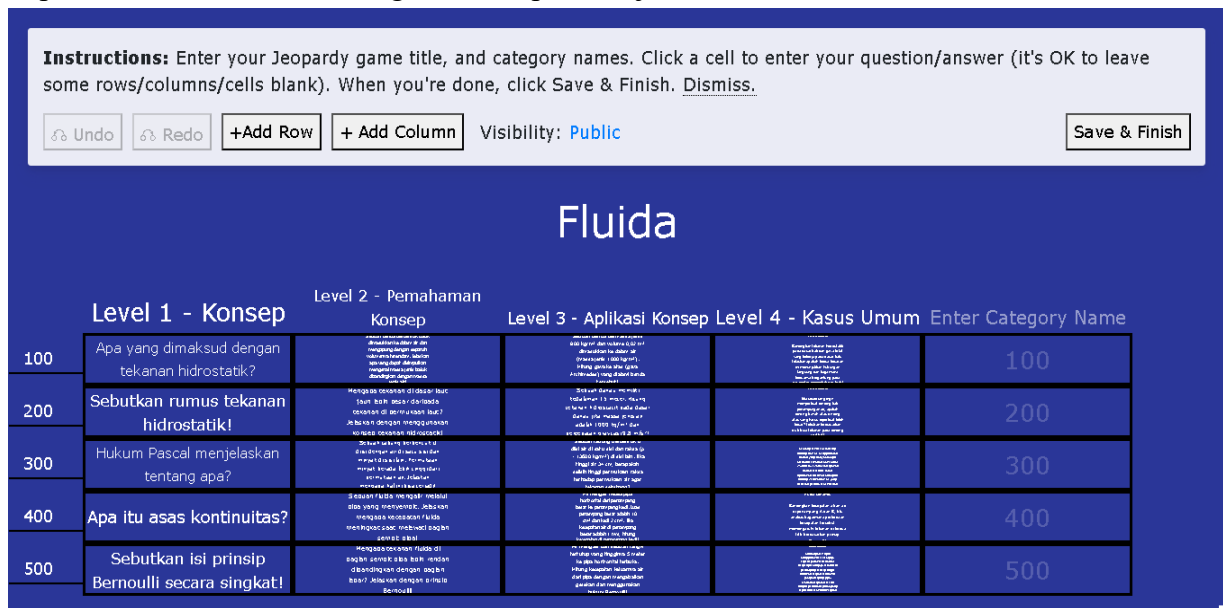
HASIL DAN PEMBAHASAN

Media Kuis Interaktif

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini berbentuk permainan kuis interaktif yang dimodifikasi dari model game Jeopardy. Permainan ini dirancang dengan tujuan menghadirkan suasana belajar yang menyenangkan, kompetitif, sekaligus kolaboratif. Platform JeopardyLabs digunakan sebagai sarana pengembangan, karena menyediakan fitur pengaturan kategori, skor, dan tingkat kesulitan pertanyaan. Meskipun tampilan visualnya sederhana, platform ini tetap mampu mendukung alur permainan secara efektif dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

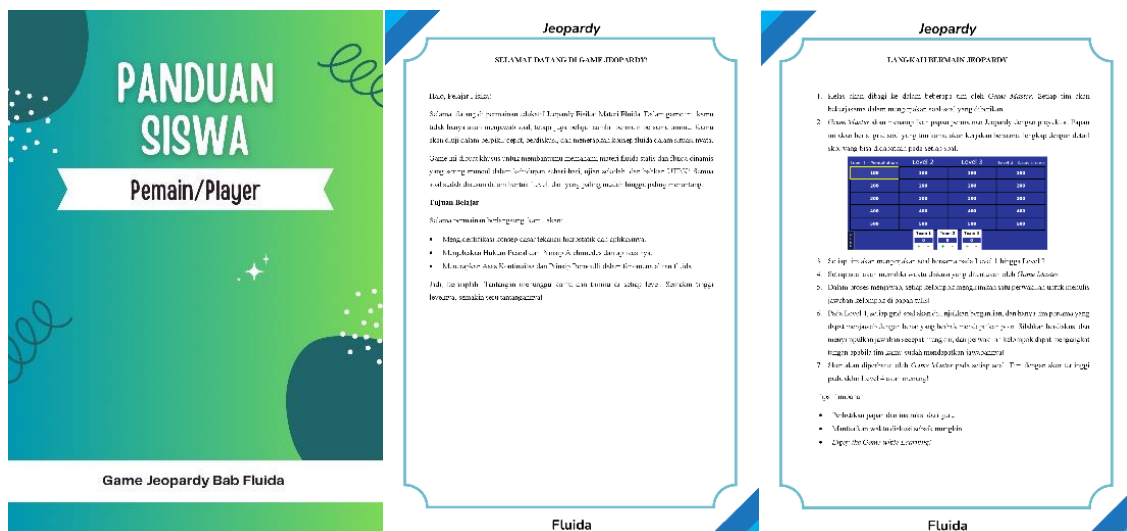
Implementasi game Jeopardy memiliki dua peran utama dalam permainan, yaitu Game Master dan Pemain. Game Master berfungsi sebagai pengelola permainan, mulai dari memodifikasi kategori dan skor hingga menyusun pertanyaan sesuai tingkat kesulitan. Selain itu, Game

Master bertanggung jawab terhadap pengeditan media, pengaturan alur permainan, serta memberikan panduan di awal sebelum permainan dimulai. Tampilan halaman untuk Game Master ditampilkan pada Gambar 1 menunjukkan menu pengaturan kategori dan skor yang dapat dimodifikasi sesuai dengan materi pembelajaran.



Gambar 1. Halaman Utama Game Master

Game Master juga menyiapkan panduan singkat yang menjelaskan alur permainan, aturan, serta mekanisme penentuan skor. Gambar 2 merupakan tampilan panduan yang diberikan kepada siswa sebelum permainan dimulai, sehingga mereka memahami peran dan langkah-langkah yang harus dilakukan selama kegiatan berlangsung. Adanya panduan awal ini penting agar siswa dapat mengikuti permainan secara terarah tanpa mengganggu jalannya pembelajaran.



Gambar 2. Panduan Penggunaan Media

Peran kedua adalah Pemain, yaitu siswa yang secara langsung berpartisipasi dalam permainan. Tampilan halaman untuk Pemain pada Gambar 3 berisi pilihan kategori pertanyaan dengan berbagai tingkat kesulitan dan nilai skor. Siswa dapat memilih pertanyaan, menjawabnya, dan memperoleh skor sesuai dengan tingkat kesulitan yang dipilih. Proses ini menciptakan suasana kompetitif antar tim, sekaligus memberikan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan pemahaman terhadap materi.



Gambar 3. Tampilan sebagai pemain

Hasil Kelayakan oleh Validator

Pengujian kelayakan media pembelajaran dilakukan oleh para ahli, yaitu ahli media dan ahli pembelajaran. Pengujian kelayakan dari masing-masing ahli terdiri dari beberapa aspek penilaian yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kelayakan Media oleh Validator

Validator	Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata	Interpretasi
Validator Media	Tampilan Kuis	4,00	Layak
	Penggunaan	3,50	Layak
	Struktur Kuis	3,50	Layak
	Keseuaian Materi Fluida	3,50	Layak
	Kesesuaian Media dengan Joyful Learning	3,50	Layak
Validator Pembelajaran	Strategi Kuis dalam Pembelajaran	4,50	Sangat Layak
	Interaktif dalam Pembelajaran	4,50	Sangat Layak
	Relevansi Joyful Learning	4,00	Layak

Berdasarkan Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan baik dari segi media maupun pembelajaran. Peringkat rata-rata berkisar dari "Layak" hingga "Sangat Layak," menunjukkan bahwa produk tersebut layak digunakan. Namun, pada media (kemudahan penggunaan dan struktur), masih dapat ditingkatkan untuk mencapai kualitas optimal.

Studi ini juga melibatkan uji coba lapangan dengan siswa dan guru sebagai pengguna. Setelah berpartisipasi dalam permainan, siswa dan guru diminta untuk memberikan tanggapan atau umpan balik mengenai pengalaman belajar mereka dengan media tersebut. Hasil umpan balik pengguna disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Pengguna

Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata	Interpretasi
Tampilan Media Kuis Interaktif	4,295	Sangat Layak
Panduan Penggunaan	4,205	Layak
Kesesuaian Kuis dalam Joyful Learning	4,477	Layak
Relevansi Materi Fluida	4,568	Layak

Berdasarkan Tabel 4, penilaian siswa terhadap produk yang dikembangkan menunjukkan hasil yang sangat positif. Hasil uji coba pengguna menunjukkan bahwa media yang dikembangkan berhasil menciptakan lingkungan belajar yang positif.

Pembahasan

Hasil uji coba terbatas pengembangan media pembelajaran berbasis kuis interaktif Jeopardy pada topik Fluida yang melibatkan 22 siswa yang dibagi menjadi tujuh tim menunjukkan indikasi positif dalam menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan meningkatkan keterlibatan siswa. Guru dan fasilitator bertindak sebagai *Game Master* yang memandu jalannya permainan sehingga setiap tahap berlangsung sesuai prosedur sekaligus menjaga suasana belajar tetap kondusif dan interaktif (Haryono et al., 2024; Zhang & Huang, 2024). Temuan ini didukung oleh data respons pengguna yang menunjukkan bahwa siswa merasa lebih tertarik dan aktif selama pembelajaran berlangsung. Kondisi tersebut sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan keterlibatan aktif dan kolaborasi siswa (Afshar & Shirzadi, 2024; Cronqvist, 2024).

Media kuis interaktif Jeopardy dikembangkan dengan empat level, yaitu level 1 (Definisi Konsep), level 2 (Pemahaman Konsep), level 3 (Aplikasi Konsep), dan level 4 (Studi Kasus). Struktur bertingkat ini dirancang untuk memfasilitasi alur berpikir siswa dari konsep dasar menuju konteks yang lebih kompleks. Pada level pertama, seluruh tim diwajibkan menjawab pertanyaan tanpa mekanisme kompetisi. Strategi ini memberikan kesempatan yang setara bagi siswa untuk membangun pemahaman awal dan rasa percaya diri sebelum memasuki tahap berikutnya. Pendekatan ini selaras dengan prinsip *joyful learning* yang menempatkan kenyamanan dan rasa aman sebagai fondasi pengalaman belajar (Jakkula et al., 2019; Malik et al., 2023; Mayor-Peña et al., 2024).

Pada level kedua hingga keempat, diterapkan mekanisme kompetisi melalui sistem angkat tangan untuk menjawab. Mekanisme ini menciptakan dinamika pembelajaran yang lebih aktif serta mendorong interaksi antarsiswa dalam kelompok. Sistem penilaian berupa penambahan poin untuk jawaban benar dan pengurangan poin untuk jawaban salah memberikan unsur tantangan yang meningkatkan perhatian dan kehati-hatian siswa dalam berdiskusi (Anggoro et al., 2024; Ashari et al., 2023). Berdasarkan observasi selama uji coba, siswa tampak lebih terlibat dalam proses diskusi kelompok dan menunjukkan respons cepat terhadap pertanyaan yang diberikan. Hal ini mengindikasikan bahwa elemen permainan seperti level, skor, dan tantangan berkontribusi terhadap peningkatan partisipasi dan motivasi belajar siswa, sebagaimana dilaporkan dalam penelitian pembelajaran berbasis permainan (Mulyati et al., 2024; Nafi'ah & Faruq, 2025; Purba, 2020; Richter & Kickmeier-Rust, 2025; Setyaningsih & Dayu, 2022; Sumo et al., 2022; Supena et al., 2021).

Implementasi permainan Jeopardy pada topik Fluida juga menunjukkan bahwa media ini mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan (Fitriani et al., 2025; Setyaningsih & Dayu, 2022; Supena et al., 2021). Siswa tidak hanya berperan

sebagai penerima informasi, tetapi juga aktif dalam diskusi, pengambilan keputusan kelompok, dan komunikasi. Respons positif siswa terhadap aktivitas ini mengindikasikan bahwa penggunaan media permainan berpotensi membantu mengurangi persepsi kesulitan pada materi Fluida yang bersifat abstrak (Dragnic-Crindric et al., 2024; Feriyanto & Anjariyah, 2024; Fitriani et al., 2025).

Namun demikian, perlu ditegaskan bahwa temuan dalam penelitian ini terbatas pada aspek kelayakan media dan respons pengguna. Klaim mengenai peningkatan pemahaman konseptual, kemampuan berpikir kritis, maupun hasil belajar belum dapat disimpulkan secara langsung, karena penelitian ini tidak melibatkan pengukuran hasil belajar melalui desain evaluasi seperti pre-test dan post-test. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh lebih tepat diinterpretasikan sebagai indikasi potensi efektivitas media berdasarkan persepsi dan keterlibatan siswa, bukan sebagai bukti kausal terhadap peningkatan capaian belajar.

Secara keseluruhan, media pembelajaran berbasis kuis interaktif Jeopardy pada topik Fluida dapat dinyatakan layak hingga sangat layak berdasarkan hasil validasi ahli dan respons pengguna. Media ini juga menunjukkan potensi sebagai alternatif pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan keterlibatan dan pengalaman belajar siswa. Penelitian lanjutan dengan desain eksperimen yang melibatkan pengukuran hasil belajar secara kuantitatif sangat diperlukan untuk menguji secara lebih mendalam pengaruh media ini terhadap pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

KESIMPULAN

Temuan studi ini menunjukkan bahwa pengembangan dan implementasi media pembelajaran berbasis kuis interaktif untuk fluida berhasil mengintegrasikan prinsip-prinsip *joyful learning* ke dalam pendidikan fisika. Dengan menggabungkan elemen interaktif dan kompetitif, media ini tidak hanya meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, tetapi juga membantu mereka lebih memahami konsep abstrak fluida dan relevansinya dengan fenomena kehidupan nyata. Penggunaan media kuis interaktif dapat menjadi strategi yang efektif dan menyenangkan yang melatih siswa untuk berkolaborasi sebagai bagian dari keterampilan penting abad ke-21. Penelitian selanjutnya harus memperluas implementasinya ke sampel yang lebih besar dan lebih beragam serta topik fisika menantang lainnya untuk mengevaluasi efektivitasnya secara lebih luas.

REFERENSI

- Afshar, H. S. and Shirzadi, H. (2024). The impact of JeopardyLabs, Kahoot, and Quizizz on Students' Attitudes toward Technology and their L2 Achievement. *Computer Assisted Language Learning Electronic Journal*, 25(4), 148-168.
- Amedia, F. et al. (2023). Development of Animaker-Based Animated Video and Team Quiz Activities to Improve Mastery of Static Fluid Concepts. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 9(1), 139-152. <https://doi.org/10.21009/1.09113>
- Anggoro, S. et al. (2024). Differentiated instruction based on multiple intelligences as promising joyful and meaningful learning. *Int. J. Eval. & Res. Educ.* 13(2), 1194-1204. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i2.24791>
- Ashari, M. K., Rohmah, A. N., and Yudi, U. (2023). Joyful Learning With App-Based Interactive Quizzes in Seniorhigh Schools in The Digital Era. *Jurnal Cendekia: Media Komunikasi Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Islam*, 15(2), 210-228.

- Bakri, F. et al. (2020). The Design of Physics Learning Video as JoyfulBased Learning Media Enrichment by Powtoon. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1491, 012061. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012061>
- Cigdem, H. et al. (2024). Unlocking student engagement and achievement: The impact of leaderboard gamification in online formative assessment for engineering education. *Educ. Inf. Technol.* 29, 24835–24860.
- Cronqvist, M. (2024). Enhanced student joy in learning environment; understanding and influencing the process. *Eur. J. Educ.* 59, e12671. <https://doi.org/10.1111/ejed.12671>
- Daynasti, C. C., and Linuwih, S. (2021). The development of learning media based on Yu-Gi-Oh Physics Smart Card (YOPSA) to increase learning interest of student on the static fluid material. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1918, 022020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/2/022020>
- Dragnic-Crindric, D. et al. (2024). Exploring the Teacher's Role in Disclosure and Social Regulation of Learning: Insight from Collaborative Sessions in High School Physics Classroom. *Cognition and Instruction*, 42(1), 92-123. <https://doi.org/10.1080/07370008.2023.2266847>
- Feriyanto, F. and Anjariyah, D. (2024). Deep Learning Approach Through Meaningful, Mindful, and Joyful Learning: A Library Research. *Electronic Journal of Education, Social Economics and Technology*, 5(2), 208-212. <https://doi.org/10.33122/ejeset.v5i2.321>
- Fitriani, W., Irchami, R. A., and Bakri, F. (2025). Meaningful Learning with Digital Module: Innovation in High School Physics Learning on Waves. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 11(2), 155-166. <https://doi.org/10.21009/1.11202>
- Hanif, A, et al. (2023). Development of the Quizizz Platform as an Interactive Quiz-Based Learning Media for Arabic Language Lessons at Madrasah Ibtidaiyah. *International Journal of Membrane Science and Technology*, 10(2), 372-384.
- Haryadi, R. and Pujiastuti, H. (2020). The Effectiveness of Using Serious Games to Improve Physics Learning Outcomes in Light Concept. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 6(2), 153-162. <https://doi.org/10.21009/1.06202>
- Haryono, H. E., Zayyadi, M., Marzuqi, I., and Kaniawati, I. (2024). The Effectiveness of Collaborative E-Learning-Based Learning in Reducing Student Misconceptions on Heat in East Java High Schools During Merdeka Belajar. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(8), 4543–4550.
- Herlinawati, H. et al. (2024). The integration of 21st century skills in the curriculum of education. *Heliyon*, 10, e35148. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35148>
- Islahuddin, I., Winarti, W., and Sulisworo, D. (2025). Feasibility Analysis of Joyful Learning Implementation through Digital Technology Integration: Challenges and Solutions. *Buletin Edukasi Indonesia (BEI)*, 4(1), 20-29.
- Jakkula, S. K. et al. (2020). Collaborative Learning Through Virtual Labs in Engineering Education . *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 981, 022095. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/981/2/022095>
- Malik, A., Prihatini, S., and Agustina, R. D. (2023). Study on Collaborative Creativity Learning Models and Gender on Students' Creative Thinking Skills. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 9(1), 91-102. <https://doi.org/10.21009/1.09109>

- Mayor-Peña, F. C. Y. et al. (2024). Designing a gamified approach for digital design education aligned with Education 4.0. *Front. Educ.* 9, 1439879. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1439879>
- Medina, J. A. et al. (2024). Acquisition and Development of Basic Competences in Collaborative Environments Through Quiz-Based Game Applications. *Electronics* 13, 4500.
- Muliyati, D. et al. (2024). Gamifying thermodynamics topic in physics subject using classcraft: A joyful learning approach. *AIP Conf. Proc.* 3116, 040013. <https://doi.org/10.1063/5.0210206>
- Nafi'ah, J. and Faruq, D. J. (2025). Conceptualizing Deep Learning Approach in Primary Education: Integrating Mindful, Meaningful, and Joyful. *Journal of Educational Research and Practice*, 3(2), 225-237. <https://doi.org/10.70376/jerp.v3i2.384>
- Purba, L. S. L. (2020). The effectiveness of the quizzz interactive quiz media as an online learning evaluation of physics chemistry 1 to improve student learning outcomes. *J. Phys. Conf. Ser.* 1567, 022039.
- Richter, K. and Kickmeier-Rust, M. (2025). Gamification in Physics Education: Play Your Way to Better Learning. *International Journal of Serious Games*, 12(1), 59-81. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v12i1.858>
- Setyaningsih, N. D. and Dayu, D. P. K. (2022). Joyful Learning Using Quizzis to Increase Learning Interest Post Covid-19. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6789-6795. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3067>
- Sumo, M. et al. (2022). Development of Physics Learning Instrument using Guided Inquiry Model as Effort to Increase Student Learning Result on Dynamic Fluid Learning Material at Senior High School. *J. Phys. Conf. Ser.* 2392, 012007. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2392/1/012007>
- Supena, I, Darmuki, A., and Hariyadi, A. (2021). The Influence of 4C (Constructive, Critical, Creativity, Collaborative) Learning Model on Students' Learning Outcomes. *International Journal of Instruction*, 14(3), 873-892.
- Tanjung, M. R. and Mufit, F. (2023). Analysis of Learning Implementation, Skills of 4C, Attitudes Towards Learning and Students' Understanding Concepts of Physics. *J. Phys. Conf. Ser.* 2582, 012050. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2582/1/012050>
- Zhang, Z. and Huang, X. (2024). Exploring the impact of the adaptive gamified assessment on learners in blended learning. *Educ. Inf. Technol.* 29, 21869–21889.
- Zheng, Y. et al. (2024). Effects of digital game-based learning on students' digital etiquette literacy, learning motivations, and engagement. *Heliyon*, 10, e23490. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23490>
- Zulhelmi, et al. (2023). Predict-Observe-Explain Learning Model Assisted by “Educandy” Games to Improve Students' Conceptual Understanding. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 9(1) 79-90.

