MENUMBUHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM PEMBELAJARAN IPA MENGGUNAKAN E-MODUL TERINTEGRASI *GAME BASED LEARNING*

Kholimatu Rosita*, Ulfah Muflihah

Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang
Email korespondensi: kholimaturosita04@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Artikel konseptual ini membahas e-modul berbasis *Game-Based Learning* sebagai strategi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Melalui integrasi teknologi digital dan elemen permainan, e-modul *Game-Based Learning* menciptakan pengalaman pembelajaran yang interaktif dan menarik. Konsep ini bertujuan untuk menyongsong siswa dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif yang penting dalam memecahkan masalah ilmiah dan merancang eksperimen. Artikel ini menjelaskan pentingnya kemampuan berpikir kreatif dalam konteks pembelajaran abad ke-21 serta tantangan dalam pengembangannya. Selain itu, artikel ini memberikan gambaran tentang indikator kemampuan berpikir kreatif yang diintegrasikan dalam e-modul *Game-Based Learning* dan bagaimana e-modul tersebut dapat digunakan sebagai alat efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika yang kompleks. Dengan demikian, artikel ini memberikan kontribusi dalam pemahaman terhadap penggunaan teknologi dalam mendukung pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan berorientasi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kreatif pada siswa.

Kata kunci: E-modul; *Game-Based Learning*; Kemampuan Berpikir Kreatif

PENDAHULUAN

Salah satu target dari sistem pendidikan nasional adalah menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif, sebuah aspek yang juga diakui penting dalam pembelajaran abad ke-21. Salah satu strategi pembelajaran yang relevan dalam konteks modern adalah keterampilan mencipta dan inovasi (Annisa & Marlina, 2019). Tujuan ini bisa tercapai dengan cara memberikan pengetahuan kepada murid-murid pada semua tingkatan pendidikan dan mengajar mereka untuk memperkuat kemampuan berpikir kreatif (Anindayati & Wahyudi, 2020). Kemampuan berpikir kreatif adalah suatu proses di mana murid menggunakan daya khayal mereka untuk menciptakan gagasan-gagasan inovatif, mengemukakan hipotesis, atau melakukan percobaan (Newell et al., 1962). Hal ini mencakup kapasitas siswa dalam menangani permasalahan dari beragam sudut pandang serta perspektif yang berbeda guna menciptakan ide atau gagasan yang baru atau unik (Kurnia et al., 2021). Belum banyak orang tahu bahwa kemampuan berpikir kreatif ini dapat diperkuat sejak usia dini.

Kemampuan berpikir kreatif pada anak dapat tumbuh jika mereka diberi latihan dan terbiasa melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan, serta menyelesaikan masalah sejak usia dini (Azmin & Nasir, 2019). Meskipun latihan dapat memperkuat kemampuan berpikir kreatif, dalam praktiknya, pembelajaran di dalam kelas masih cenderung lebih menekankan pada penghafalan informasi, sedangkan latihan berpikir kreatif masih kurang dilakukan (Rosaline et al., 2023). Padahal, keterampilan berpikir kreatif adalah elemen penting dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa pada level yang lebih maju. (Purba et al., 2022). Keterampilan berpikir kreatif juga mencakup konsep berpikir divergen, yang merujuk pada kemampuan seseorang untuk mengembangkan pemikiran mereka sehingga dapat menghasilkan sejumlah ide yang beragam dari satu ide atau topik asal. (Noperman, 2022).

Kecenderungan anak untuk berpikir kreatif dapat dilihat dari dua sudut yaitu kapasitas kognitif dan afektifnya (Ahmar, 2016). Secara kognitif, kemampuan kreatif atau divergen mereka terlihat melalui spesialisasi dalam kefasihan, fleksibilitas, orisinalitas, ketelitian, dan penilaian yang akurat, karakteristik yang biasanya ada pada individu yang kreatif (Supiadi et al., 2023). Dari sisi afektif, elemen-elemen kreativitas ini muncul dari dalam diri seseorang, termasuk keinginan untuk terus belajar, daya khayal yang kaya, keberanian menghadapi risiko dengan bijaksana, kepercayaan diri, serta keinginan untuk mengeksplorasi hal baru, semua atribut ini mendukung dan memperkuat kemampuan kreatif seorang anak (Mawardi et al., 2022).

Selain itu juga ada beberapa indikator dari kemampuan berpikir kreatif diantaranya adalah: (1) Kemampuan berpikir lancar (*fluency*) yaitu menghasilkan banyak gagasan atau solusi yang relevan dengan lancar, mengalir tanpa hambatan; (2) Berpikir luwes (*flexibility*) yaitu mampu menghasilkan gagasan yang beragam, mampu mengubah pendekatan atau arah pikiran dengan mudah; (3) Berpikir orisinil (*originality*) yaitu kemampuan untuk memberikan jawaban yang tidak biasa atau jarang diberikan orang lain; (4) Berpikir terperinci (*elaboration*) yaitu kemampuan untuk mengembangkan ide dengan rinci, menambahkan detail-detail dan memperluas gagasan tersebut (Treffinger et al., 2002). Jika telah memenuhi indikator tersebut, maka bisa dikatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif anak sudah baik.

Kemampuan dalam berpikir kreatif memainkan peran penting dalam menangani berbagai masalah yang kompleks di era industri 4.0 (Rif'at et al., 2020). Dengan memperkuat kemampuan berpikir kreatif, siswa akan disiapkan untuk melakukan penemuan ilmiah, inovasi teknologi, dan mengatasi tantangan dalam kehidupan sehari-hari (Suyidno et al.,

2017).. Melihat cukup krusialnya kemampuan berpikir kreatif ini, pada kenyataanya dalam pendidikan formal (sekolah) keterampilan berpikir kreatif belum dikembangkan secara optimal (Santoso & Wulandari, 2020). Isu utama dalam proses pembelajaran di institusi pendidikan formal adalah terintegrasi yang kurang efektif, seperti terintegrasi yang monoton, sehingga kurang menarik minat siswa untuk belajar dengan sungguh-sungguh dan dapat pula menyebabkan peserta didik memiliki tingkat keterampilan berpikir kreatif yang minim dan kurang terlatih dalam hal berpikir secara kreatif (Mayasari et al., 2022).

Berdasarkan hasil penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015, Indonesia menempati peringkat 44 dari 49 negara yang mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa di bidang Matematika dan Sains (Nizam, 2016). Temuan ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa di Indonesia masih sangat rendah. Meskipun demikian, posisi Indonesia yang menempati peringkat 44 dari 49 negara dalam penelitian TIMSS tahun 2015 tidak menandakan kehilangan harapan untuk memperbaiki kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Salah satu solusi yang diusulkan adalah melalui penerapan pembelajaran terintegrasi *Game-Based Learning* (Solikhin & Fauziah, 2021).

Menerapkan Pembelajaran Berbasis Game adalah salah satu strategi yang dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, sehingga berpotensi untuk meningkatkan hasil pembelajarannya (Ramadhan & Khairunnisa, 2021). Dengan memanfaatkan elemen-elemen permainan, seperti tantangan dan penghargaan, peserta didik terlibat secara aktif dalam proses belajar, yang meningkatkan semangat dan ketertarikan mereka terhadap materi pelajaran (Gonzalo et al., 2018). *Game-Based Learning* ini juga memungkinkan siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung dan interaktif, memperkuat pemahaman konsep-konsep yang diajarkan (Khoiri et al., 2023). Selain itu, *Game-Based Learning* memberikan peluang bagi siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, dan kerja sama tim, yang merupakan keterampilan penting dalam kehidupan sehari-hari. Melalui aktivitas yang menantang namun menyenangkan, peserta didik dapat menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi yang relevan dan merangsang pertumbuhan intelektual mereka secara holistik (Behnamnia et al., 2020).

Game-Based Learning ini dapat diterapkan dalam bentuk modul elektronik. E-modul adalah suatu bentuk materi pembelajaran yang tersedia secara elektronik dan dapat diakses melalui perangkat seperti komputer, tablet, atau ponsel (Herawati & Muhtadi, 2018). Pemanfaatan e-modul memungkinkan peserta didik untuk belajar secara independen tanpa keterbatasan waktu dan tempat. Ini memberikan fleksibilitas kepada siswa untuk mempelajari materi sesuai dengan kebutuhan dan preferensi masing-masing. Selain itu, e-modul juga memungkinkan penyajian materi pembelajaran dengan berbagai media interaktif, seperti gambar, audio, dan video, yang dapat meningkatkan pemahaman siswa. Guru juga dapat memberikan umpan balik langsung kepada siswa dan mengawasi kemajuan belajar mereka dengan menggunakan e-modul. Dengan demikian, penggunaan e-modul dapat meningkatkan motivasi siswa dan efektivitas pembelajaran secara keseluruhan (Linda et al., 2021).

Game-Based Learning ini dapat diterapkan pada semua mata pelajaran, termasuk dalam mata pelajaran IPA, Salah satunya dalam materi tentang Getaran dan gelombang (Almuharomah et al., 2019). Materi tentang Getaran dan gelombang memang dapat menjadi sulit dan monoton bagi beberapa orang karena melibatkan konsep-konsep fisika yang abstrak dan kompleks (Dewi, 2023). Meskipun materi Getaran dan gelombang dapat dianggap monoton oleh beberapa orang karena kompleksitasnya, namun sebenarnya materi ini memiliki banyak aspek yang menarik dan beragam untuk dieksplorasi (Saprudin et al., 2022). Untuk

membuat pembelajaran terkait materi ini bisa menjadi lebih menarik, maka menerapkan pembelajaran berbasis *game* adalah cara yang tepat. Kehadiran permainan dalam proses pembelajaran secara substansial dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik (Fitriyah & Ramadani, 2021).

Artikel konseptual ini memiliki pendekatan deskriptif dan menggunakan tinjauan literatur sebagai metode pengumpulan data. Fokusnya adalah pada pengembangan e-modul yang terintegrasi dengan *Game-Based Learning* untuk memperbaiki kemampuan berpikir kreatif murid dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), khususnya pada topik Getaran dan Gelombang. Tujuan dari artikel konseptual ini adalah untuk menjelaskan strategi pengintegrasian *Game-Based Learning* dalam pembelajaran IPA melalui e-modul guna meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Pentingnya Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Pembelajaran IPA

Kemampuan berpikir kreatif memiliki peranan penting dalam menghasilkan inovasi dan menciptakan solusi untuk berbagai permasalahan. Berpikir kreatif membantu peserta didik dalam menghasilkan beragam ide dan argumen serta mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mendalam (Khoiriyah & Husamah, 2018). Menurut Djupanda et al. (2015), siswa yang memiliki kemahiran berpikir kreatif umumnya menunjukkan ciri-ciri seperti pola pikir yang inovatif, kemampuan penangkapan konsep yang lebih baik, pencapaian hasil belajar yang optimal, dan kemampuan untuk berpikir secara divergen. Oleh karena itu, siswa yang memiliki kemahiran berpikir kreatif memiliki kelebihan dalam menghasilkan ide-ide kreatif dan menangani masalah-masalah yang kompleks. Karena itu, penting untuk mengembangkan kemahiran berpikir kreatif dalam konteks pembelajaran.

Kemampuan berpikir kreatif memiliki peran yang sangat vital dalam pembelajaran abad ke-21. Dalam era di mana perubahan dan inovasi menjadi kunci utama untuk menghadapi tantangan global, siswa perlu dilengkapi dengan kemampuan untuk berpikir di luar batas-batas konvensional. Kemampuan berpikir lancar (*fluency*) yaitu kemampuan untuk menghasilkan beragam gagasan atau solusi yang relevan dengan lancar, mengalir tanpa hambatan; Berpikir luwes (*flexibility*) memungkinkan siswa untuk mengubah pendekatan atau arah pikiran dengan mudah. Sementara itu, kemampuan berpikir orisinil (*orisinality*) memungkinkan siswa memberikan jawaban yang tidak biasa atau jarang diberikan orang lain, sedangkan berpikir terperinci (*elaboration*) memampukan mereka untuk mengembangkan ide dengan rinci, menambahkan detail-detail, dan memperluas gagasan tersebut (Yolanda et al., 2021). Dengan memenuhi indikator-indikator tersebut, maka bisa dikatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif anak sudah baik. Dalam konteks pendidikan, kemampuan ini memungkinkan siswa untuk menemukan solusi baru, menghubungkan konsep-konsep yang berbeda, dan mengekspresikan ide-ide secara kreatif (Imaroh et al., 2022). Selain itu, kemampuan berpikir kreatif juga membantu siswa menjadi lebih adaptif terhadap perubahan, karena mereka belajar untuk berpikir di luar batas-batas yang telah ditetapkan dan mencari solusi alternatif.

Tantangan dalam Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif

Pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa menghadapi sejumlah tantangan yang perlu diatasi. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya latihan berpikir kreatif dalam sistem pendidikan formal. Dalam banyak kasus, kurikulum yang didesain cenderung memprioritaskan pengetahuan faktual dan keterampilan akademis lainnya daripada kemampuan berpikir kreatif (Rosaline et al., 2023). Hal ini menyebabkan siswa jarang

mendapatkan kesempatan untuk melatih kemampuan berpikir kreatif mereka secara sistematis. Selain itu, kebutuhan akan evaluasi standar dan tes yang lebih mengutamakan pengetahuan faktual seringkali membatasi ruang bagi pendidik untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang mendorong kemampuan berpikir kreatif (Anindayati & Wahyudi, 2020). Tantangan lainnya adalah kurangnya pemahaman tentang apa yang sebenarnya dimaksud dengan berpikir kreatif dan bagaimana cara mengukur dan mengembangkannya secara efektif (Kartina et al., 2020). Banyak pendidik dan lembaga pendidikan belum sepenuhnya menyadari pentingnya kemampuan berpikir kreatif dalam persiapan siswa untuk masa depan yang kompleks dan berubah-ubah (Santoso & Wulandari, 2020). Selain itu, adanya ketidakpastian tentang bagaimana mengintegrasikan latihan berpikir kreatif ke dalam kurikulum yang padat juga menjadi tantangan tersendiri (Solikhin & Fauziah, 2021). Diperlukan strategi pembelajaran yang inovatif dan pendekatan yang terintegrasi untuk mengatasi tantangan-tantangan ini. Misalnya, penggunaan pembelajaran terintegrasi *Game-Based Learning* atau pengembangan e-modul terintegrasi dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan latihan berpikir kreatif siswa.

Mengintegrasikan Pembelajaran Terintegrasi *Game-Based Learning* dalam Pembelajaran IPA

Pembelajaran terintegrasi *Game-Based Learning* dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), terutama dalam mempelajari materi gelombang, merupakan pilihan yang signifikan dan beralasan. Karakteristik *Game-Based Learning* yang mencakup unsur-unsur seperti konten instruksional yang terintegrasi dengan permainan, motivasi siswa untuk berpartisipasi, dan adanya elemen fantasi, rasa ingin tahu, tantangan, dan kendali, memberikan landasan yang kuat untuk menerapkannya dalam pembelajaran (Lamada, 2021). Dalam konteks materi Getaran dan gelombang yang sering dianggap sulit oleh siswa, penggunaan *Game-Based Learning* dapat membantu mengatasi hambatan pemahaman yang mungkin muncul. Dengan pengalaman pembelajaran yang menarik dan interaktif, peserta didik dapat secara aktif terlibat dalam mengeksplorasi konsep-konsep fisika yang rumit, yang mungkin sulit dipahami melalui pendekatan pembelajaran konvensional saja (Angelika et al., 2023). Selain itu, *Game-Based Learning* juga dapat membantu siswa mengembangkan berbagai keterampilan yang diperlukan dalam pembelajaran IPA, seperti kemampuan berpikir kritis, keterampilan komunikasi, kreativitas, dan kolaborasi.

Dalam konteks IPA, keterampilan berpikir kreatif memegang peran penting dalam memunculkan solusi inovatif untuk permasalahan ilmiah. Keterampilan ini melibatkan kemampuan untuk berpikir secara kritis dan inovatif dalam merancang eksperimen baru, membuat asumsi yang kreatif, serta melihat hubungan-hubungan kompleks antara fenomena alam (Nkadimeng & Ankiewicz, 2022). Misalnya, kemampuan untuk mengaplikasikan pemikiran kritis dan kreatif dalam merancang eksperimen untuk menguji hipotesis ilmiah merupakan contoh nyata dari keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran IPA (Wang & Zheng, 2021).

Oleh karena hal tersebut, kemampuan untuk berpikir secara kreatif ini memungkinkan siswa untuk dapat melampaui batasan pemikiran konvensional dan menemukan solusi yang baru dan inovatif dalam memahami serta mengatasi tantangan ilmiah (Wang & Zheng, 2021). Dengan demikian, integrasi keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran IPA tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep ilmiah, tetapi juga memperkaya proses belajar mereka melalui pendekatan yang lebih inovatif dan kreatif (Nkadimeng & Ankiewicz, 2022).

Penggunaan E-Modul dalam Pembelajaran

E-modul adalah format pembelajaran yang tersedia secara elektronik, dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti ponsel cerdas, komputer , atau tablet. Penggunaan e-modul memberikan kemudahan kepada peserta didik karena mereka dapat mengakses e-modul dimanapun dan kapanpun sesuai kebutuhan, tanpa terikat oleh batasan waktu dan lokasi tertentu (Rosaline et al., 2023). Salah satu keunggulan utama e-modul adalah kemampuannya untuk memberikan akses mandiri kepada siswa dalam mempelajari materi pembelajaran, memungkinkan mereka belajar secara independen sesuai dengan ritme dan gaya belajar individu mereka (Dewi, 2023). Dengan akses yang lebih mudah dan fleksibel, siswa dapat ikut andil secara aktif dalam proses pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan semangat, motivasi dan kemandirian belajar mereka (Mayasari et al., 2022).

Selain itu, e-modul juga dapat menyajikan materi pembelajaran dengan berbagai media interaktif seperti gambar, audio, dan video, yang dapat meningkatkan daya tarik dan pemahaman siswa terhadap materi (Saprudin et al., 2022). Melalui penggunaan e-modul, guru memiliki kemampuan untuk memberikan umpan balik secara langsung kepada siswa, memantau kemajuan belajar mereka, dan menyesuaikan materi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan individu masing-masing siswa (Purba et al., 2022). E-modul juga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran secara keseluruhan dengan menyajikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, interaktif, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa (Khoiri et al., 2023). Dengan demikian, e-modul menjadi salah satu alat yang bermanfaat dalam mendukung proses belajar mengajar yang efektif dan inklusif, di mana setiap peserta didik memiliki kesempatan yang sama untuk mengakses dan memahami materi pembelajaran.

Penggunaan E-Modul Berbasis *Game-Based Learning* Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif

Penggunaan e-modul berbasis *Game-Based Learning* telah menjadi fokus perhatian dalam melatih kemampuan berpikir kreatif. Melalui kombinasi teknologi digital dan elemen permainan, e-modul *Game-Based Learning* menyuguhkan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik bagi peserta didik. Dalam e- modul ini Jenis permainan yang disajikan berupa penguatan konsep tentang getaran dan gelombang dan latihan soal. Penguatan konsep menggunakan *game* yang berasal dari web *Legend of Learning*, sedangkan latihan soal menggunakan *game* yang berasal dari web *Educaplay*. Diharapkan dari permainan yang disajikan dalam e-modul dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar, dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap materi Getaran dan gelombang, sehingga dapat menjadi alternatif cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Dalam e- modul ini Juga diintegrasikan Latihan untuk siswa yang dapat melatihkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menerapkan indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif. Aspek tersebut secara detail disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif dalam E- Modul

Indikator Berpikir Kreatif	Instruksi
Kemampuan Berpikir Lancar (*Fluency*)	Siswa diminta untuk menghasilkan berbagai cara untuk menghasilkan gelombang pada tali. Ini bisa mencakup menggelitik tali dengan jari, memukul tali dengan benda ringan, atau menggerakkan tali secara

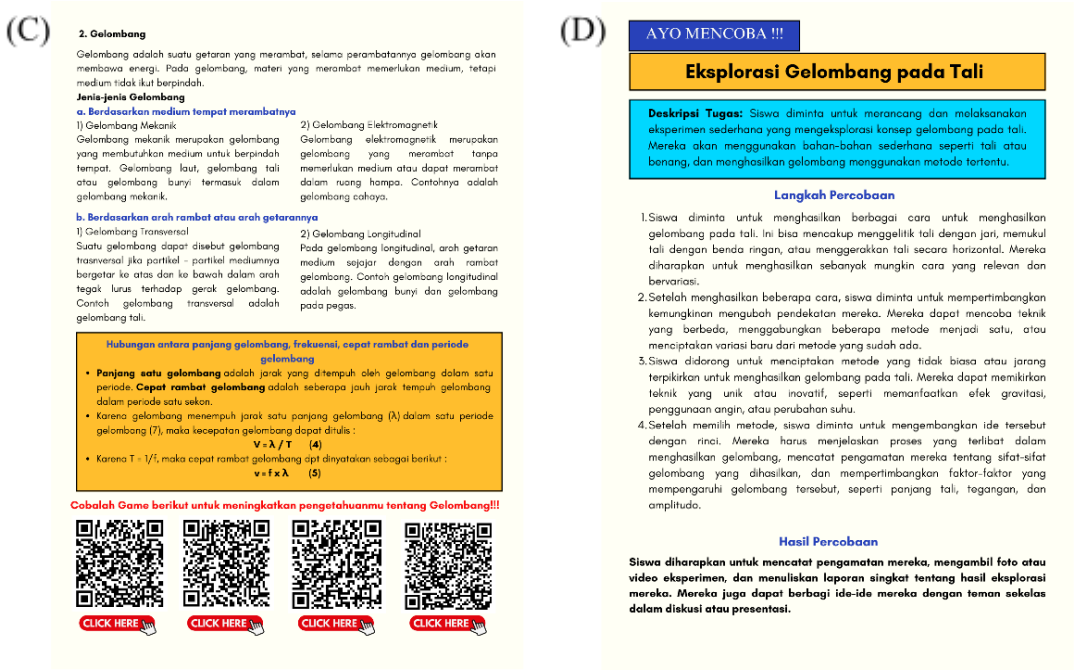
	horizontal. Mereka diharapkan untuk menghasilkan sebanyak mungkin cara yang relevan dan bervariasi
Kemampuan Berpikir Luwes (*Flexibility*)	Setelah menghasilkan beberapa cara, siswa diminta untuk mempertimbangkan kemungkinan mengubah pendekatan mereka. Mereka dapat mencoba teknik yang berbeda, menggabungkan beberapa metode menjadi satu, atau menciptakan variasi baru dari metode yang sudah ada.
Kemampuan Berpikir Orisinil (*Originality*)	Siswa didorong untuk menciptakan metode yang tidak biasa atau jarang terpikirkan untuk menghasilkan gelombang pada tali. Mereka dapat memikirkan teknik yang unik atau inovatif, seperti memanfaatkan efek gravitasi, penggunaan angin, atau perubahan suhu.
Kemampuan Berpikir Terperinci (Elaboration)	Setelah memilih metode, siswa diminta untuk mengembangkan ide tersebut dengan rinci. Mereka harus menjelaskan proses yang terlibat dalam menghasilkan gelombang, mencatat pengamatan mereka tentang sifat-sifat gelombang yang dihasilkan, dan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi gelombang tersebut, seperti panjang tali, tegangan, dan amplitudo.

Dengan adanya integrasi dari setiap indikator tersebut diharapkan siswa dapat melatih kemampuan berpikir lancar dengan menghasilkan berbagai cara untuk menghasilkan gelombang pada tali. Kemampuan berpikir luwes juga terasah, karena siswa diberi kebebasan untuk mengubah pendekatan mereka dan mencari solusi yang lebih efektif. Lebih jauh lagi, kemampuan berpikir orisinalitas terstimulasi dengan mendorong siswa untuk menciptakan metode yang unik dan inovatif dalam menghasilkan gelombang. Sementara itu, kemampuan berpikir terperinci diperkuat melalui tuntutan untuk mengembangkan ide dengan rinci, mempertimbangkan setiap aspek dari proses pembelajaran. Dengan demikian, e-modul ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa secara holistik dan terintegrasi.

Implementasi dalam modul dapat dilihat pada gambar – gambar berikut ini.

(A)

(B)



Gambar 1. Implementasi modul (A) Bagian peta konsep dan informasi umum e-modul, (B) dan (C) Materi getaran dan gelombang serta link menuju *game,* (D) Latihan untuk melatih kemampuan berpikir kreatif.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, pemanfaatan e-modul berbasis *Game-Based Learning* dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menawarkan pendekatan yang inovatif dan efektif. Integrasi antara teknologi digital dan unsur permainan dalam e-modul *Game-Based Learning* menciptakan lingkungan belajar mengajar yang interaktif dan menarik bagi siswa. Melalui berbagai jenis permainan yang dirancang khusus untuk memperkuat pemahaman konsep gelombang dan menyediakan latihan soal, siswa tidak hanya didorong untuk belajar secara aktif, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif mereka. Indikator kemampuan berpikir kreatif yang dimasukkan dalam e-modul memberikan siswa kesempatan untuk melatih kemampuan berpikir mereka dengan lebih lancar, fleksibel, orisinal, dan rinci. Dengan demikian, e-modul tidak hanya berperan sebagai alat pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana efektif untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa secara menyeluruh dan terintegrasi. Dalam konteks pendidikan abad ke-21 yang menekankan inovasi dan kreativitas, pengembangan kemampuan berpikir kreatif semakin penting untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan masa depan yang kompleks dan beragam.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmar, D. S. (2016). Hubungan antara regulasi diri dengan kemampuan berpikir kreatif dalam kimia peserta didik kelas XI IPA Se-Kabupaten Takalar. *Jurnal Sainsmat*, 5(1), 7-23.

Amir, A., Azmin, N., Rubianti, I., & Olahairullah, O. (2021). Meningkatkan Motivasi dan

Hasil Belajar Siswa Melalui Terintegrasi Index Card Match Pada Pelajaran IPA Terpadu. *JP-IPA: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(01), 1-6.

Angelika, M., Saputri, S. A., & Lestari, R. (2023). Studi Literatur Analisis Efektivitas Penggunaan Media Game-Based Learning Untuk Meningkatkan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Mimbar PGSD Flobamorata*, 1(4), 257-265.

Anindayati, A. T., & Wahyudi, W. (2020). Kajian pendekatan pembelajaran STEM dengan model pjbl dalam mengasah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 5(2), 217-225.

Annisa, F., & Marlina, M. (2019). Penerapan Terintegrasi Kooperatif Tipe Index Card Match Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *Jurnal Basicedu: Research Dan Learning in Elementary Education*, 3(4), 1047– 1054.

Behnamnia, N., Kamsin, A., Ismail, M. A. B., & Hayati, A. (2020). The effective components of creativity in digital game-based learning among young children: A case study. *Children and Youth Services Review*, 116, 105227.

Dewi, R. (2023). Improving Year IX Students' Achievement Of MAN 1 West Aceh In Learning Physics Through Project Based Learning Model. *Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(2), 94-102.

Djupanda, H., Kendek, Y., & Darmadi, I. W. (2015). Analisis keterampilan berpikir kreatif siswa SMA dalam memecahkan masalah fisika. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 3(2), 29-34.

Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh pembelajaran STEAM berbasis PjBL (Project-Based Learning) terhadap keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis. *Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209-226.

Gonzalo-Iglesia, J. L., Lozano-Monterrubio, N., & Prades-Tena, J. (2018). The usage of game-based learning in university education. How to motivate and foster creativity among adult students through board games. *Proceedings of Play2Learn*, 4, 67-84.

Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal inovasi teknologi pendidikan*, 5(2), 180-191.

Imaroh, R. D., Sudarti, S., & Handayani, R. D. (2022). Analisis korelasi kemampuan berpikir kreatif dengan model Problem Based Learning (PBL) pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 198-204.

Khoiri, N., Ristanto, S., & Kurniawan, A. F. (2023). Project-based learning via traditional game in physics learning: Its impact on critical thinking, creative thinking, and collaborative skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(2), 286-292.

Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-based learning: Creative thinking skills, problem-solving skills, and learning outcome of seventh grade students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia),* 4(2), 151-160.

Kurnia, A., Sukarmin, dan W. Sunarno. 2021. Profil kemampuan berpikir kreatif berpikir kreatif siswa menggunakan soal tes pilihan ganda pada pembelajaran ilmu pengetahuan alam. *Indonesian Journal of Education Sains (IJES)*, 4(1) : 27-32.

Linda, R., Zulfarina, Z., & Putra, T. P. (2021). Peningkatan kemandirian dan hasil belajar peserta didik melalui implementasi e-modul interaktif IPA terpadu tipe connected pada materi energi SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 9(2), 191-200.

Mawardi, A. F., Pasiska, P., & Ngimadudin, N. (2022). Cognitive And Affective Factor In Learning Process (Faktor Kognitif dan Afektif dalam Proses Pembelajaran). *Edification*

Journal: Pendidikan Agama Islam, 4(2), 357-373.

Mayasari, A., Arifudin, O., & Juliawati, E. (2022). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran. *Jurnal Tahsinia*, 3(2), 167-175.

Newell, A., Shaw, J. C., & Simon, H. A. (1962). The processes of creative thinking. In Contemporary Approaches to Creative Thinking, 1958, University of Colorado, CO, US; *This paper was presented at the aforementioned symposium*.. Atherton Press.

Nizam. 2016. *Ringkasan Hasil-hasil Asesmen Belajar Dari Hasil UN, PISA, TIMSS, INAP*. Puspendik

Nkadimeng, M., & Ankiewicz, P. (2022). The affordances of Minecraft education as a game-based learning tool for atomic structure in junior high school science education. *Journal of Science Education and Technology,* 31(5), 605-620.

Noperman, F. 2022. *Inovasi Pembelajaran : Dari Ide Kreatif di Kelapa Sampai Praktik Inovatif di Kelas*. Laksbang Pustaka : Yogyakarta.

Purba, P.B., D. Chamidah, D.A.A.N.C. Saputro, M.M.J.P.H Lestari, Salamun, Suesilowati, I. Rahmawati, dan I. Kato. 2022. *Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Yayasan Kita Menulis : Medan.

Rif'at, P.A.C., Wati, M., & Suyidno, S. (2020). Developing Students' Responsibility and Scientific Creativity through Creative Responsibility Based Learning in Learning Physics. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(1), 12-22.

Rosaline, N., Julianto, I. N. L., & Mudra, I. W. (2023). Media Pembelajaran Interaktif Smart Finger Tenses Berbasis Website untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama di Badung. *ANDHARUPA: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 9(4), 578-596.

Santoso, B. P., & Wulandari, F. E. (2020). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek dipadu dengan model pemecahan masalah pada keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran IPA. *Journal of Banua Science Education*, 1(1), 1-6.

Saprudin, S., Ahlak, I., Salim, A., Haerullah, A. H., Hamid, F., & Rahman, N. A. (2022). Pengembangan e-Modul Interaktif Getaran dan gelombang (eMIGG) untuk Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(1), 97-106.

Solikhin, M., & Fauziah, A. N. M. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP pada pelajaran IPA saat pembelajaran daring selama pandemi COVID-19. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains,* 9(2), 188-192.

Supiadi, E., Sulistyo, L., Rahmani, S. F., Riztya, R., & Gunawan, H. (2023). Efektivitas Terintegrasi Terpadu dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa di Sekolah. *Journal on Education*, 5(3), 9494-9505.

Suyidno., Dewantara, D., Nur, M., & Yuanita, L. (2017). Maximize Student's Scientific Process Skill within Creatively Product Design: Creative Responsibility-Based Learning. *Proceeding the 5th South East Asia Development Research (SEA-DR) International Conference*. Banjarmasin, Indonesia, 3 Mei 2017.

Treffinger, D.J., Young, G.C., Selby, E.C., & Shepardson, C. 2002. *Assessing Creativity: A Guide for Educators*. Florida: The National Research Center on The Gifted and Talented.

Wang, M., & Zheng, X. (2021). Using game-based learning to support learning science: A study with middle school students. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 30(2), 167-176.

Yolanda, S. B., Mahardika, I. K., & Wicaksono, I. (2021). Penggunaan media video sparkol terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran ipa di smp. Jurnal Pendidikan Fisika, 9(2), 189-203.