

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Berpikir Kritis

Sebagai salah satu keterampilan fundamental abad ke-21, kemampuan berpikir kritis menjadi prasyarat penting bagi siswa untuk dapat beradaptasi dan sukses dalam dunia kerja yang kompleks dan senantiasa berubah. Pada hakikatnya, berpikir kritis adalah sebuah proses intelektual yang aktif dan terdisiplin, yang melibatkan kegiatan untuk menemukan suatu permasalahan, menganalisisnya secara mendalam, serta mengevaluasi informasi yang bersumber dari observasi maupun pengalaman langsung. Proses yang sistematis ini pada akhirnya membentuk landasan yang kuat bagi seseorang untuk melakukan pertimbangan yang matang sebelum mengambil keputusan atau tindakan yang tepat.¹ Dalam konteks pendidikan, berpikir kritis adalah proses yang melibatkan berbagai aspek kognitif, seperti kemampuan untuk mengidentifikasi argumen, mengevaluasi bukti, dan menarik kesimpulan yang logis. Kemampuan ini penting bagi siswa untuk dapat menghadapi tantangan yang kompleks dalam kehidupan mereka.

Lebih dari sekadar alat untuk memecahkan masalah, berpikir kritis mengarah pada pembentukan kemandirian intelektual. Keterampilan ini secara aktif melibatkan kemampuan untuk mempertanyakan asumsi yang seringkali diterima begitu saja,

¹ Mauliana Wayudi, Suwatno Suwatno, and Budi Santoso, "Kajian Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas," *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran* 5, no. 1 (2020): 67–82, <https://doi.org/10.17509/jpm.v5i1.25853>.

mengidentifikasi bias pribadi maupun kontekstual yang dapat mengaburkan penilaian, serta menyusun argumen yang logis dan koheren. Dengan kata lain, fokusnya terletak pada kemampuan untuk berpikir secara independen dan objektif, di mana seseorang tidak mudah terpengaruh oleh prasangka, tekanan sosial, atau informasi yang tidak relevan, sehingga dapat sampai pada suatu kesimpulan yang rasional dan dapat dipertanggungjawabkan. Dengan kata lain, berpikir kritis merupakan keterampilan yang membantu seseorang untuk menilai dan mempertimbangkan berbagai perspektif sebelum menarik kesimpulan.

Dalam konteks pendidikan, berpikir kritis menjadi kunci dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang lebih kompleks. Hal ini sangat relevan di dunia yang penuh dengan informasi yang cepat berkembang dan kadang-kadang bertentangan, sehingga siswa perlu dilatih untuk berpikir secara kritis dan objektif agar dapat membuat keputusan yang lebih tepat.

Dalam menghadapi kompleksitas tantangan kehidupan, baik secara personal maupun sosial, penguasaan akan keterampilan berpikir menjadi sebuah kebutuhan yang tidak terelakkan. Keterampilan ini merupakan sebuah rangkaian kompetensi yang saling melengkapi, yang di dalamnya mencakup kemampuan untuk menalar secara logis dan reflektif (berpikir kritis), menghasilkan ide-ide orisinal (berpikir kreatif), serta merancang dan menerapkan solusi (pemecahan masalah). Dari ketiganya, kemampuan berpikir kritis memegang peran yang paling fundamental. Kemampuan

inilah yang menjadi fondasi bagi seseorang untuk dapat menganalisis, mengevaluasi, dan merespons berbagai permasalahan hidup dengan kepala jernih dan pertimbangan yang matang, sehingga keputusan yang diambil bukanlah hasil dari impuls atau pengaruh eksternal semata.² Berdasarkan kerangka berpikir kritis yang dikemukakan oleh Facione (2012), rumusan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada identifikasi indikator keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Facione menjelaskan bahwa aktivitas mental dalam proses berpikir kritis selama pemecahan masalah dapat diukur melalui enam langkah kognitif yang spesifik. Oleh karena itu, indikator proses berpikir kritis dalam konteks pemecahan masalah disusun dengan merujuk pada keenam dimensi tersebut, yaitu: (1) interpretasi, (2) analisis, (3) evaluasi, (4) inferensi, (5) penjelasan, dan (6) pengaturan diri. Melalui indikator-indikator ini, tingkat kemampuan berpikir kritis mahasiswa dapat terpetakan secara komprehensif sesuai dengan standar yang telah diakui secara internasional.³

a. Indikator berpikir kritis

Menurut Facione (2011) terdapat 6 indikator keterampilan berpikir kritis dalam penelitiannya,⁴ yaitu:

1. Interpretasi

² Lilis Nuryanti, Siti Zubaidah, and Markus Diantoro, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 3, no. 2 (2018): 155–58, <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/10490>.

³ Muzayyanatun Munawwarah, Nurul Laili, and Mohammad Tohir, "Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Keterampilan Abad 21," *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika* 2, no. 1 (2020): 37–58, <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2020.v2i1.37-58>.

⁴ Karina Wahyu and Ayu Novitasari, "Menurut Indikator Facione Pada Pembelajaran Kimia Daring Dan Luring" 13, no. November (2023): 839–49.

Kemampuan untuk memahami dan menjelaskan makna dari informasi yang diberikan. Ini melibatkan pengenalan dan penafsiran data atau argumen dengan cara yang jelas. Seseorang yang berpikir kritis mampu mengidentifikasi klaim, informasi, atau ide yang disajikan dan memahami makna di baliknya.

Contoh Soal:

Sebuah kelas memiliki 15 siswa. Jika 9 di antaranya menyukai matematika dan 6 siswa menyukai sains, tetapi 3 siswa menyukai kedua pelajaran, berapa banyak siswa yang tidak menyukai keduanya?

Jawaban:

Siswa harus menghitung jumlah siswa yang menyukai setidaknya satu pelajaran dan kemudian menginterpretasikan hasilnya dengan menghitung siswa yang tidak menyukai keduanya.

2. Analisis

Kemampuan untuk memecah informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan mengevaluasi bagaimana bagian-bagian ini saling berhubungan. Ini melibatkan kemampuan untuk melihat hubungan antar konsep, mengidentifikasi argumen atau kesalahan dalam struktur informasi, serta memahami pola atau tren yang ada.

Contoh Soal:

Diberikan bilangan bulat: $-12, -7, 4, 6, 2$, dan -3 . Analisis data ini untuk menemukan nilai maksimum, minimum, dan rentang (range) dari bilangan tersebut.

Jawaban:

Siswa harus menemukan nilai maksimum (6), minimum (-12), dan menghitung rentang: $6 - (-12) = 18$. Siswa harus menjelaskan proses analisis untuk menemukan nilai-nilai tersebut.

3. Inferensi

Kemampuan untuk menarik kesimpulan yang logis dari data atau informasi yang tersedia. Ini melibatkan penggunaan bukti untuk mendukung hipotesis atau argumen dan mengembangkan pemahaman berdasarkan informasi yang ada.

Contoh Soal:

Dalam sebuah eksperimen, suhu air mulai pada 20°C dan mengalami penurunan 15°C setiap jam. Setelah berapa jam suhu akan mencapai di bawah 0°C ?

Jawaban:

Siswa harus menghitung $20 - 15h < 0$, yang menghasilkan $h > 1.33$. Siswa harus menarik kesimpulan bahwa suhu akan mencapai di bawah 0°C setelah 2 jam.

4. Evaluasi

Kemampuan untuk menilai kualitas atau kredibilitas informasi, argumen, atau klaim yang diberikan. Ini termasuk kemampuan untuk menilai apakah klaim tersebut didukung dengan bukti yang cukup, relevansi data, serta logika yang digunakan.

Contoh Soal:

Diberikan dua klaim:

1. "Jumlah dua bilangan bulat negatif selalu negatif."
2. "Jumlah satu bilangan bulat negatif dan satu bilangan bulat positif selalu positif."

Evaluasi kedua klaim tersebut dan berikan penjelasan.

Jawaban:

Siswa harus mengevaluasi klaim pertama sebagai benar dan menjelaskan bahwa bilangan bulat negatif jika dijumlahkan tetap negatif. Klaim kedua salah, karena hasilnya tergantung pada nilai absolut bilangan positif dan negatif yang terlibat.

5. Penjelasan

Kemampuan untuk menjelaskan alasan, proses, atau argumen secara jelas dan terstruktur. Ini termasuk kemampuan untuk menjelaskan langkah-langkah dalam proses berpikir dan memberikan penjelasan yang meyakinkan serta mudah dipahami oleh orang lain.

Contoh Soal:

Jika Anda mengalikan dua bilangan bulat, satu positif dan satu negatif, jelaskan bagaimana tanda hasilnya ditentukan. Berikan contoh.

Jawaban:

Siswa harus menjelaskan bahwa hasil kali dari bilangan bulat positif dan negatif selalu negatif. Contohnya: $5 \times (-3) = -15$. Siswa harus menyertakan penjelasan tentang penandaan positif dan negatif.

6. Self-Regulation (pengaturan diri)⁵

Kemampuan untuk merefleksikan dan mengevaluasi proses berpikir sendiri, serta melakukan perbaikan jika diperlukan. Ini mencakup kemampuan untuk menyadari asumsi, bias, atau kekeliruan dalam pemikiran dan membuat penyesuaian yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas berpikir.

Contoh Soal:

Setelah menyelesaikan serangkaian soal bilangan bulat, identifikasi satu kesalahan yang Anda buat dan jelaskan bagaimana Anda akan mencegahnya di masa depan.

Jawaban:

Siswa harus merefleksikan kesalahan, misalnya kesalahan dalam penjumlahan atau pengurangan, dan menjelaskan strategi untuk meningkatkan akurasi, seperti memeriksa kembali langkah-langkah atau menggunakan alat bantu. Untuk dapat memenuhi indikator keterampilan berpikir kritis tersebut, perlu didukung oleh kondisi pembelajaran yang berkualitas.

1. Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran abad ke-21

Berpikir kritis adalah keterampilan inti yang harus dikuasai oleh siswa abad ke-21. Dalam dunia yang semakin kompleks dan penuh dengan informasi yang mudah diakses, kemampuan untuk berpikir kritis menjadi sangat penting dalam membantu individu memilih dan mengevaluasi informasi secara objektif. Berpikir kritis

⁵ Regina Mulia Riska Putri, Sudarno, and Dini Octoria, "Pengaruh Model Problem Based Learning Dan Discovery Learning Dengan Media Wordwall Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 7 Surakarta Jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial Tahun Ajaran 2023/2024)," *Journal on Education* 06, no. 02 (2024): 12302–13.

membantu siswa untuk tidak hanya mengingat dan mereproduksi informasi, tetapi juga untuk memahami dan menggunakan informasi tersebut secara efektif dalam situasi yang nyata. Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran abad ke-21 juga tercermin dalam kebutuhan akan keterampilan yang mendukung siswa untuk beradaptasi dengan perubahan yang cepat. Hal ini memerlukan kemampuan untuk berpikir secara reflektif, mengidentifikasi masalah yang kompleks, dan mengembangkan solusi yang efektif.⁶

Selain itu, pendidikan abad ke-21 menuntut siswa untuk memiliki keterampilan yang tidak hanya bersifat kognitif, tetapi juga sosial dan emosional. Oleh karena itu, berpikir kritis membantu siswa untuk lebih objektif dalam menilai situasi dan berinteraksi secara efektif dalam konteks yang lebih luas. Berpikir kritis membantu siswa untuk mempertanyakan informasi yang mereka terima dan mengevaluasi berbagai perspektif, yang penting dalam menghadapi masalah-masalah global yang bersifat multidisipliner. Oleh karena itu, berpikir kritis bukan hanya sekadar keterampilan akademik, tetapi juga keterampilan hidup yang sangat diperlukan di dunia yang penuh dengan informasi dan dinamika yang cepat. Di samping itu, berpikir kritis juga memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan yang lebih baik. Di dunia yang penuh dengan pilihan dan tantangan yang tidak pasti, kemampuan untuk berpikir kritis memungkinkan individu untuk membuat keputusan yang lebih rasional dan terinformasi. Dengan melatih siswa untuk berpikir kritis,

⁶ Bambang Eko Susilo et al., "Analisis Kesulitan Belajar Kalkulus, Reduksi, Dan Strateginya Sebagai Upaya Konstruksi Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru," *Konservasi Pendidikan Jilid 2*, 2022.

pendidikan membantu mereka untuk mengembangkan pemikiran yang lebih terbuka, serta kemampuan untuk mengevaluasi dan memilih solusi terbaik dari berbagai pilihan yang ada.

A. Gamifikasi dalam Pendidikan

a. Definisi Gamifikasi

Gamifikasi dalam pendidikan merujuk pada penerapan elemen-elemen permainan untuk meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pencapaian siswa dalam konteks pembelajaran. Sebagai konsep, gamifikasi bertujuan untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan dengan cara memanfaatkan elemen-elemen permainan, seperti poin, level, tantangan, dan penghargaan. Dalam praktiknya, gamifikasi berfokus pada pengintegrasian sistem penghargaan dan feedback yang cepat untuk mendorong siswa berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran. Hal ini berperan penting untuk memperkuat motivasi intrinsik siswa, yang mengarah pada pencapaian tujuan pendidikan yang lebih baik. Sebagai contoh, dalam gamifikasi pendidikan, siswa dapat diberikan poin atau lencana setelah menyelesaikan tugas tertentu, yang kemudian meningkatkan rasa pencapaian mereka.

Gamifikasi tidak terbatas pada aplikasi permainan video, namun lebih pada penerapan prinsip dasar dari desain permainan untuk meningkatkan pengalaman belajar. Dengan menggunakan elemen-elemen permainan, siswa dapat terlibat dalam pembelajaran secara lebih intensif dan menyenangkan, yang pada gilirannya meningkatkan hasil akademik mereka. Penerapan gamifikasi dalam pendidikan

berfokus pada motivasi jangka panjang siswa, dengan memberikan penghargaan dan tantangan yang sesuai dengan tingkat kemampuan mereka.

b. Elemen-Elemen Gamifikasi

Gamifikasi merupakan sebuah pendekatan inovatif dalam pendidikan yang mengadopsi elemen-elemen struktural dan motivasional yang lazim ditemukan dalam game atau video game. Tujuan utamanya adalah untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik, sehingga dapat memicu dan mempertahankan motivasi intrinsik peserta didik. Dengan menerapkan mekanika seperti sistem poin, lencana, level, dan papan peringkat, pendekatan ini berusaha memaksimalkan rasa keterlibatan (*engagement*) dan kesenangan (*enjoyment*) selama proses pembelajaran berlangsung. Lebih dari sekadar hiburan, media ini dirancang secara strategis untuk menangkap minat belajar mahasiswa dan menginspirasi mereka untuk terlibat secara aktif dan berkelanjutan dalam mengeksplorasi materi yang dipelajari.⁷ Gamifikasi pada hakikatnya merupakan penerapan unsur-unsur mekanik permainan dalam konteks non-permainan untuk menciptakan solusi praktis melalui peningkatan keterikatan (*engagement*) suatu kelompok sasaran. Secara lebih spesifik, konsep ini didefinisikan sebagai pemanfaatan mekanika, estetika, dan pola pikir berbasis permainan untuk mendorong keterlibatan orang, memotivasi tindakan, serta memfasilitasi pembelajaran dan pemecahan masalah. Sejalan dengan itu, Glover menegaskan

⁷ Heni Jusuf, "Penggunaan Gamifikasi Dalam Proses Pembelajaran Heni Jusuf Perangkingan Usability Website Menggunakan Metode Multiple Criteria Decision Analisis Sekretariat Redaksi : Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur Jl . Raya Ciledug , Petukangan Utara , Jakar," *Journal Ticom* 5, no. 1 (2016).

bahwa gamifikasi berfungsi memberikan motivasi tambahan guna memastikan partisipasi peserta didik secara penuh dalam seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran. Aspek *engagement* ini sendiri dipahami sebagai kesediaan aktif untuk berpartisipasi, di mana Frederick lebih lanjut mendefinisikan *student engagement* sebagai suatu konstruksi multidimensional yang mencakup keterlibatan perilaku, emosional, dan kognitif siswa selama proses belajar berlangsung.⁸

c. Manfaat gamifikasi dalam pembelajaran

Gamifikasi dalam pembelajaran memberikan sejumlah manfaat signifikan yang dapat meningkatkan kualitas pengalaman belajar siswa. Salah satu manfaat utama adalah meningkatkan motivasi siswa. Dengan menerapkan elemen permainan, seperti tantangan, penghargaan, dan sistem poin, gamifikasi dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Hal ini mendorong siswa untuk lebih terlibat dalam proses belajar dan berusaha mencapai tujuan pembelajaran yang lebih tinggi. Mengungkapkan bahwa penggunaan gamifikasi dalam pendidikan dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa, yang berujung pada peningkatan prestasi akademik mereka.

Selain itu, gamifikasi dapat mendorong interaksi sosial antar siswa. Dalam banyak aplikasi gamifikasi, siswa diajak untuk bekerja dalam tim, berkompetisi dalam tantangan, atau berbagi pencapaian mereka dengan teman sekelas. Interaksi ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar mereka, tetapi juga mengembangkan keterampilan kolaboratif yang penting di dunia nyata. Elemen

⁸ Heni Jusuf.

kompetisi dan kolaborasi dalam gamifikasi berfungsi sebagai alat yang kuat untuk memperkuat kerja tim dan hubungan antar siswa, yang berpotensi menciptakan iklim belajar yang lebih positif dan suportif.

Selain meningkatkan motivasi dan interaksi sosial, gamifikasi juga memiliki potensi besar untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Dengan menawarkan skenario dan tantangan berbasis permainan, gamifikasi memotivasi siswa untuk berpikir kreatif dan menganalisis masalah dengan cara yang lebih mendalam. Penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran mendorong siswa untuk tidak hanya mengingat informasi, tetapi juga mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam situasi yang menuntut pemecahan masalah yang kompleks. Hal ini sangat berharga dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis yang dibutuhkan dalam konteks pendidikan abad ke-21.

d. Aplikasi gamifikasi dalam mata pelajaran matematika

Penelitian ini menggunakan aplikasi game *Quizizz*. Aplikasi gamifikasi dalam pembelajaran matematika telah menjadi fokus banyak penelitian, mengingat tantangan dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam mata pelajaran ini. Gamifikasi menawarkan cara yang efektif untuk membuat pembelajaran matematika lebih menarik dan interaktif. Salah satu contoh penerapan gamifikasi dalam mata pelajaran matematika yang mengintegrasikan elemen permainan seperti point, level, dan tantangan dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan gamifikasi lebih termotivasi dan menunjukkan peningkatan signifikan dalam

pemahaman konsep matematika. Pemberian tantangan berbasis permainan memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih menyenangkan dan tanpa tekanan, yang secara tidak langsung meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka.

Penelitian lain yang mengembangkan aplikasi gamifikasi dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP. Dalam penelitian ini, aplikasi yang dikembangkan berisi permainan edukasi yang menantang siswa untuk menyelesaikan soal-soal matematika dengan cara yang kompetitif, menggunakan elemen-elemen seperti leaderboard dan reward.⁹ Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan aplikasi gamifikasi ini memiliki motivasi yang lebih tinggi dalam belajar matematika dan mengalami peningkatan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika. Sutrisno dan Kuswandi menekankan bahwa penggunaan gamifikasi dalam mata pelajaran matematika tidak hanya memperbaiki hasil belajar, tetapi juga membantu siswa dalam mengatasi rasa takut atau kecemasan terhadap pelajaran matematika.

Di tingkat perguruan tinggi, Wahyudi juga mengkaji aplikasi gamifikasi dalam pembelajaran matematika kalkulus. Penelitian ini mengimplementasikan konsep gamifikasi dalam bentuk aplikasi berbasis mobile yang memungkinkan mahasiswa untuk memecahkan soal-soal matematika melalui simulasi permainan.¹⁰ Hasilnya, mahasiswa menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep-konsep dasar kalkulus, serta kemampuan dalam menerapkan teori matematika untuk

⁹ Nora Susilowaty, "Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa," *Jurnal Pedagogik* 6, no. 2 (2023): 41–50.

¹⁰ Fitri Marisa et al., "Terakreditasi SINTA Peringkat 4 Gamifikasi (Gamification) Konsep Dan Penerapan," *Journal Of Information Technology And Computer Science* 7, no. 1 (2022).

memecahkan masalah praktis. Seorang peneliti mengungkapkan bahwa gamifikasi membantu mahasiswa untuk lebih fokus dalam belajar, karena mereka mendapatkan umpan balik yang cepat dan interaktif melalui aplikasi permainan yang dirancang khusus untuk materi tersebut.¹¹

Penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa gamifikasi dalam pembelajaran matematika dapat membantu meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, gamifikasi memungkinkan pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan aplikatif, yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar dengan cara yang lebih menarik dan tidak membosankan. Oleh karena itu, integrasi gamifikasi dalam pembelajaran matematika dapat menjadi salah satu solusi yang efektif untuk mengatasi tantangan dalam pembelajaran matematika di berbagai tingkat pendidikan.

B. Quizizz

1. Pengertian *Quizizz*

Quizizz adalah platform yang memungkinkan guru untuk membuat kuis secara online, di mana siswa dapat mengaksesnya melalui perangkat yang mereka miliki, seperti komputer, tablet, atau ponsel pintar. Siswa akan mendapatkan soal-soal yang berkaitan dengan materi pelajaran, dan mereka harus menjawab soal-soal tersebut dalam waktu tertentu. Hasil skor akan langsung muncul setelah selesai, dan ada

¹¹ Fitri Marisa et al.

sistem leaderboard yang menunjukkan peringkat siswa berdasarkan skor yang mereka peroleh. Hal ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan kompetitif.

Menurut perspektif Citra dan Rosy, Quizizz merupakan sebuah platform edukasi inovatif yang memanfaatkan konsep permainan (*game-based*). Aplikasi ini memiliki kemampuan untuk menghadirkan pengalaman belajar kolaboratif berbasis *multi-player* secara langsung di dalam ruang kelas. Keunggulan utamanya terletak pada kemampuannya untuk mentransformasi suasana pembelajaran yang konvensional menjadi sebuah aktivitas yang jauh lebih interaktif dan menyenangkan bagi seluruh peserta didik, sehingga secara positif dapat meningkatkan keterlibatan (*engagement*) mereka selama proses belajar mengajar berlangsung.¹² Quizizz merupakan platform evaluasi formatif yang menyajikan beragam bentuk soal melalui antarmuka permainan yang menarik dan menyenangkan bagi peserta didik. Aplikasi ini berfungsi sebagai sarana pembelajaran sekaligus alat penilaian yang memudahkan guru dalam merancang aktivitas evaluasi. Dengan menyediakan berbagai format kuis interaktif dan elemen permainan, Quizizz menciptakan pengalaman belajar yang engaging sekaligus efektif untuk mengukur pemahaman siswa.¹³

¹² Cahyani Amildah Citra and Brilliant Rosy, "Keefektifan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Quizizz Terhadap Hasil Belajar Teknologi Perkantoran Siswa Kelas X SMK Ketintang Surabaya," *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)* 8, no. 2 (2020): 261–72, <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n2.p261-272>.

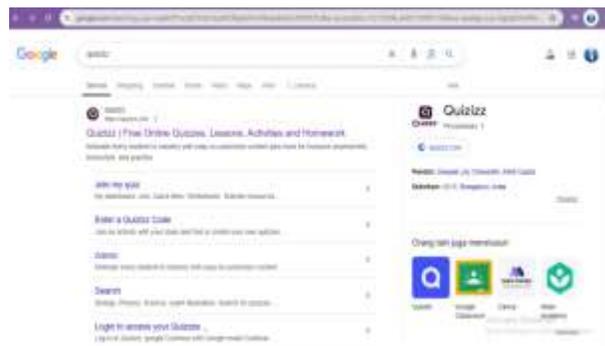
¹³ Unik Hanifah Salsabila et al., "Pemanfaatan Aplikasi Quizizz Sebagai Media Pembelajaran Ditengah Pandemi Pada Siswa SMA," *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi* 4, no. 2 (2020): 163–72, <https://doi.org/10.22437/jiituj.v4i2.11605>.

Quizizz menawarkan beragam variasi bentuk soal, mulai dari pilihan ganda, isian, hingga uraian, yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan evaluasi. Fitur-fitur tersebut didukung oleh tampilan visual yang atraktif, dilengkapi dengan animasi, ilustrasi grafis, dan kombinasi warna yang dinamis. Elemen-elemen visual ini tidak hanya memperkaya pengalaman pengguna, tetapi juga secara psikologis berperan dalam merangsang semangat belajar dan meningkatkan motivasi siswa dalam mengerjakan setiap soal. Sebagai bentuk umpan balik langsung, sistem pada Quizizz secara otomatis menampilkan nilai yang diperoleh siswa di layar monitor atau proyektor segera setelah mereka menyelesaikan seluruh pertanyaan, menciptakan transparansi dan rasa pencapaian yang instan.¹⁴

2. Cara Menggunakan Quizizz

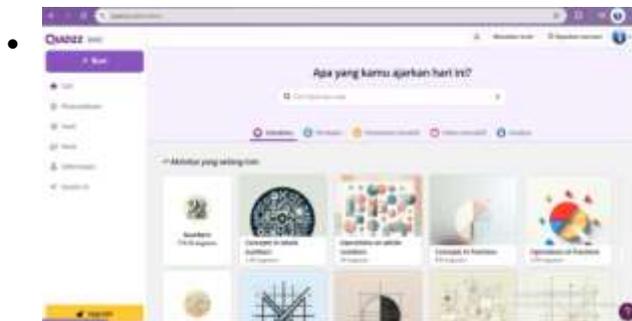
a. Masuk ke Akun Quizizz

- Kunjungi situs web *Quizizz* (www.quizizz.com) dan masuk
- menggunakan akun Anda.

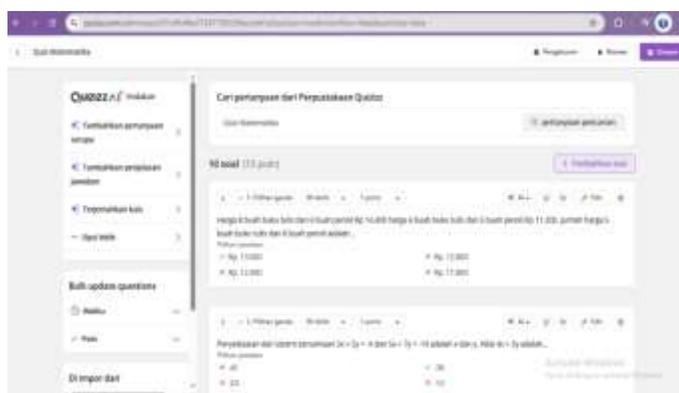
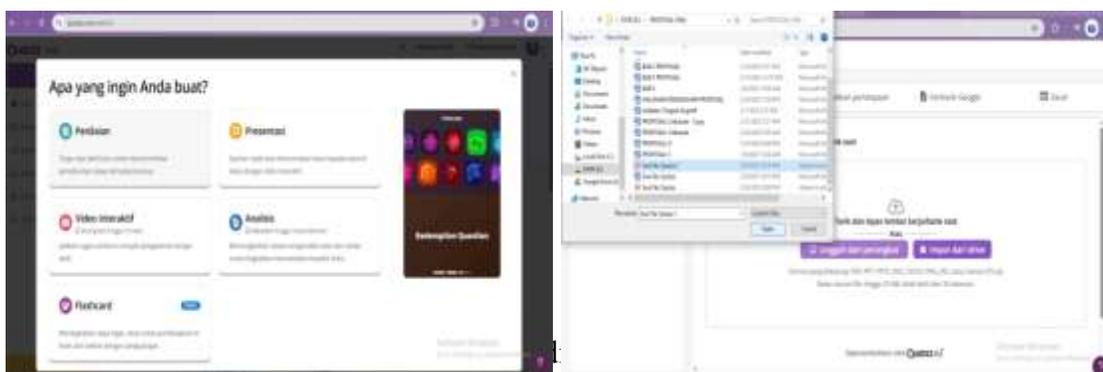


¹⁴ Indonesia Asna Tiana, Apri Damai Sagita Krissandidan Marciana Sarwi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, "PENINGKATAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA MELALUI MEDIA GAME QUIZIZZ PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA," *Pharmacognosy Magazine* 75, no. 17 (2021).

b. Buat Kuis di Quizizz

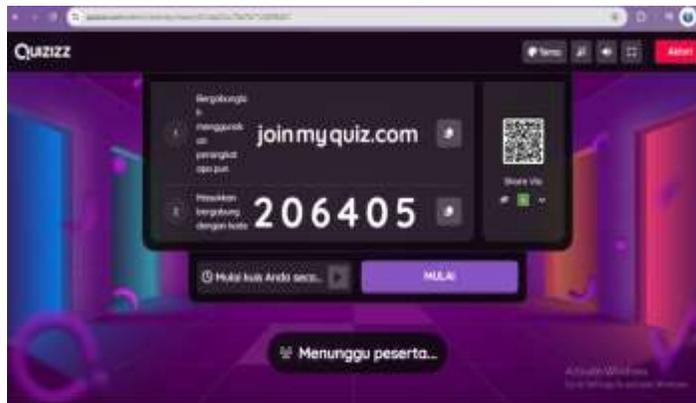


- Pilih penilaian, kemudian pilih impor lembar kerja/ pertanyaan, pilih unggah dari perangkat dan pilih file soal yang telah dibuat sebelumnya, kemudian impor ke lembar kerja.



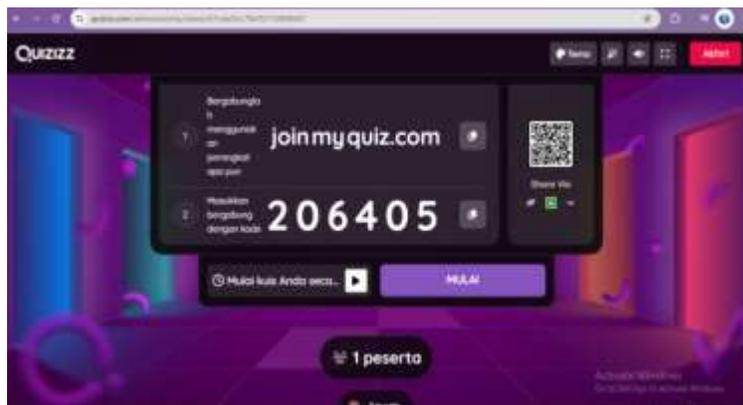
c. Bagikan Kode Kuis

Pengajar akan mendapatkan kode untuk kuis tersebut. Kemudian kode tersebut dibagikan kepada siswa



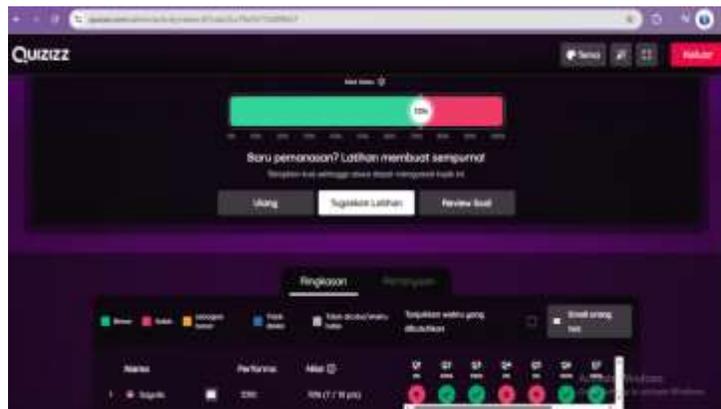
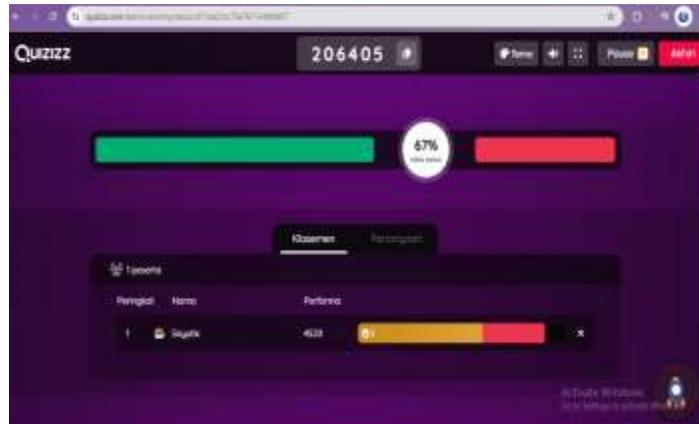
d. Memulai Kuis

- Setelah siswa mendapatkan kode dan join ke kuis, pengajar dapat langsung memulai kuis setelah itu siswa dapat mengikuti kuis dan menjawab pertanyaan yang ditampilkan..



e. Monitor Progres Siswa

- Pengajar dapat melihat progres dan hasil dari kuis yang telah diikuti oleh siswa.



Aplikasi ini memiliki beberapa kelebihan yang dapat menunjang keberhasilan proses pembelajaran pada peserta, yaitu :

1. Bagi tenaga pendidik, aplikasi ini memberikan kemudahan signifikan dalam menyusun berbagai bentuk evaluasi, mulai dari kuis harian hingga ujian

sumatif seperti Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS).

2. Di sisi peserta didik, sistem memberikan pengalaman belajar yang interaktif melalui fitur umpan balik instan. Setiap jawaban benar akan langsung diikuti dengan tampilan poin yang diperoleh, disertai dengan informasi peringkat yang memicu semangat kompetisi sehat.
3. Lebih dari itu, ketika peserta didik melakukan kesalahan, sistem secara otomatis menampilkan jawaban yang benar, sehingga memfasilitasi proses koreksi mandiri dan pembelajaran berbasis pemahaman konsep.

Di balik berbagai keunggulan yang dimiliki, penerapan Quizizz sebagai media pembelajaran juga menunjukkan beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan. Identifikasi terhadap aspek-aspek berikut ini penting untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas aplikasi ini dalam konteks pembelajaran :

1. Beberapa keterbatasan signifikan dari penerapan Quizizz sebagai media pembelajaran dapat diidentifikasi, terutama yang berkaitan dengan aspek teknis dan integritas akademik. Dari sisi infrastruktur, ketergantungan pada koneksi internet menjadi titik lemah utama, dimana gangguan jaringan dapat mengganggu kelancaran proses evaluasi secara tak terduga.
2. Pada level pedagogis, terdapat celah dalam pengawasan akademik karena peserta didik memiliki kemungkinan untuk membuka tab baru guna mencari jawaban,

sementara sistem yang memungkinkan mereka masuk kembali dengan mudah semakin memperbesar potensi kecurangan.

3. Aspek manajemen waktu menjadi tantangan tersendiri dimana peserta didik yang kurang cermat dalam mengalokasi waktu dapat mengalami penurunan peringkat meskipun memiliki kemampuan yang memadai, ditambah dengan masalah teknis ketika peserta didik bergabung secara terlambat dalam sesi kuis yang sedang berlangsung..

C. Bilangan Bulat

a. Pengertian Bilangan Bulat

Dalam matematika, bilangan bulat didefinisikan sebagai sebuah himpunan bilangan yang anggotanya meliputi seluruh bilangan positif, bilangan negatif, dan bilangan nol. Himpunan penting ini dalam dunia akademik seringkali direpresentasikan dengan simbol \mathbf{Z} , sebuah notasi yang diambil dari istilah bahasa Jerman "*Zahlen*" yang secara harfiah bermakna "angka" atau "bilangan". Konsep ini membentuk fondasi dasar untuk berbagai operasi aritmetika dan struktur aljabar yang lebih kompleks.

Himpunan bilangan bulat terdiri dari:

1. Bilangan Positif: Bilangan yang lebih besar dari nol. Contohnya: 1, 2, 3, 4, ...
2. Bilangan Negatif: Bilangan yang lebih kecil dari nol. Contohnya:
-1, -2, -3, -4, ...

3. Bilangan Nol (0): Bilangan yang berada di tengah-tengah bilangan positif dan negatif, yang juga termasuk dalam bilangan bulat.

b. Notasi Bilangan Bulat

Himpunan bilangan bulat dapat dituliskan sebagai:

$$Z = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$$

Artinya, Z berisi semua bilangan yang dapat ditulis dalam bentuk bilangan positif, negatif, maupun nol.

c. Sifat-sifat Bilangan Bulat

Bilangan bulat memiliki beberapa sifat yang penting untuk dipahami:

a) Asosiatif

Penjumlahan dan perkalian bilangan bulat bersifat asosiatif. Artinya, urutan dalam operasi tidak mempengaruhi hasil. Contoh: $(a + b) + c = a + (b+c)$ dan $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$.

b) Komutatif

Penjumlahan dan perkalian bilangan bulat bersifat komutatif. Artinya, urutan bilangan tidak mempengaruhi hasil. Contoh: $a + b = b + a$ dan $a \times b = b \times a$.

c) Distributif

Perkalian terhadap penjumlahan adalah distributif. Contoh: $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$.

d) Elemen Identitas

Bilangan bulat memiliki elemen identitas, yaitu:

- Identitas Penjumlahan: 0, karena $a + 0 = a$ untuk semua bilangan bulat a .
- Identitas Perkalian: 1, karena $a \times 1 = a$ untuk semua bilangan bulat a .

e) Invers

Setiap bilangan bulat memiliki inversnya dalam penjumlahan dan perkalian:

- Invers Penjumlahan: Untuk setiap bilangan bulat a , terdapat bilangan bulat $-a$ sehingga $a + (-a) = 0$.
- Invers Perkalian: Dalam bilangan bulat, hanya bilangan 1 dan -1 yang memiliki invers perkalian. Sebagai contoh, $2 \times \frac{1}{2} = 1$, tetapi pembagian oleh 0 tidak terdefinisi dalam bilangan bulat.

d. Operasi Dasar Pada Bilangan Bulat

1. Penjumlahan

Menambahkan dua bilangan bulat memiliki aturan yang bergantung pada tanda bilangan tersebut. Jika dua bilangan dengan tanda sama dijumlahkan, maka hasilnya adalah bilangan dengan tanda yang sama dan hasil penjumlahannya sesuai dengan jumlah absolutnya. Jika tanda berbeda, hasilnya adalah selisih antara nilai absolutnya, dengan tanda yang sesuai dengan bilangan dengan nilai absolut lebih besar.

$$\text{Contoh : } 5 + (-3) = 2$$

2. Pengurangan

Pengurangan bilangan bulat dapat diubah menjadi penjumlahan dengan cara menambahkan *invers* dari bilangan yang dikurangkan.

$$\text{Contoh : } 7 - 3 = 7 + (-3) = 4$$

3. Perkalian

Dalam operasi perkalian bilangan bulat, aturan tanda memegang peran fundamental yang menentukan nilai hasil kali. Aturan ini menyatakan bahwa perkalian antara dua bilangan yang memiliki tanda yang sama, baik kedua-duanya positif maupun kedua-duanya negatif, akan selalu menghasilkan bilangan positif. Sebaliknya, apabila dua bilangan yang dikalikan memiliki tanda yang berbeda (satu positif dan satu negatif), maka hasil perkaliannya akan selalu bernilai negatif. Prinsip ini menjadi

dasar operasional dalam menyelesaikan berbagai persoalan matematika yang melibatkan bilangan bulat.

$$\text{Contoh : } 4x(-3) = -12 \text{ dan } (-4) \times (-3) = 12$$

4. Pembagian

Dalam operasi pembagian bilangan bulat, berlaku aturan tanda yang konsisten dengan prinsip perkalian. Hasil pembagian antara dua bilangan yang memiliki tanda yang sama—baik kedua bilangan tersebut positif maupun negatif—akan selalu menghasilkan bilangan positif. Sebaliknya, jika dua bilangan yang dibagi memiliki tanda yang berbeda (satu positif dan satu negatif), maka hasil baginya akan bernilai negatif. Konsistensi aturan ini dengan operasi perkalian memperkuat struktur dan logika dalam sistem bilangan bulat.

$$\text{Contoh : } 6 : (-2) = -3 \text{ dan } (-6) : (-2) = 3$$

D. Hubungan Gamifikasi dan Keterampilan Berpikir Kritis

Pencapaian kemampuan berpikir kritis yang optimal memerlukan penerapan model pembelajaran yang tepat, yang mampu membiasakan siswa dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan bernuansa kritis. Di era digitalisasi, gamifikasi muncul sebagai salah satu pendekatan inovatif yang relevan diterapkan dalam pembelajaran teori bilangan, termasuk untuk siswa prasekolah (Setiyadi, 2018). Sebagai alat pembelajaran, gamifikasi dinilai ideal untuk mengintegrasikan keterampilan berpikir kritis di dalam kelas bagi seluruh jenjang usia. Proses belajar

dengan pendekatan kritis ini bersifat interaktif dan dinamis, melibatkan aktivitas mengajukan pertanyaan, merespons tantangan, serta mengevaluasi bukti untuk sampai pada pengambilan keputusan (Angelelli, 2023).¹⁵

Rahayu dan Putra juga menyatakan bahwa gamifikasi mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui tantangan pembelajaran berbasis *game*.¹⁶

Berpikir kritis dan keterampilan akademik lainnya memiliki hubungan yang erat, khususnya dalam meningkatkan kemampuan analitis dan pemecahan masalah siswa. Dalam penelitian ditemukan bahwa siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik cenderung mampu membuat keputusan yang lebih tepat dan memiliki kemampuan untuk menyusun argumen yang lebih kuat dalam pembelajaran. Mereka juga lebih efektif dalam mengevaluasi informasi yang ada dan membuat kesimpulan yang berdasarkan bukti yang valid. Dengan demikian, pengembangan keterampilan berpikir kritis berkontribusi langsung pada peningkatan hasil akademik dan kemampuan kognitif siswa dalam menghadapi masalah kompleks.

Keterampilan berpikir kritis juga dapat mendukung pengembangan keterampilan sosial dan komunikasi, karena siswa yang dapat berpikir secara kritis cenderung lebih mampu mengungkapkan pendapat dan bertukar ide dengan cara yang konstruktif. Dalam penelitian ditemukan bahwa siswa yang terlatih dalam berpikir kritis memiliki

¹⁵ Meilina, "Pendekatan Gamifikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematika Siswa Preschool: Studi Kuasi Eksperimental," *EL-Muhbib Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Dasar* 7, no. 2 (2023): 247–57, <https://doi.org/https://doi.org/10.52266/>.

¹⁶ Iryanto Irvan Jaya Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, "Pengaruh Media Quizwhizzer Terhadap Partisipasi Siswa" 2, no. 1 (2024).

kemampuan lebih baik dalam berdiskusi dan berdebat, serta dapat mempertimbangkan berbagai perspektif sebelum mengambil keputusan. Ini memperkuat hubungan antara keterampilan berpikir kritis dan kemampuan untuk bekerja dalam tim atau kelompok, yang menjadi keterampilan penting di dunia kerja.

E. Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terkini, penerapan gamifikasi dalam pendidikan menunjukkan dampak positif yang signifikan dalam berbagai konteks pembelajaran. Ariyanti Nurningtias & Majid (2022) mengungkapkan bahwa integrasi elemen permainan dalam pembelajaran mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa, motivasi intrinsik, dan pemahaman konseptual, khususnya pada mata pelajaran yang dianggap menantang seperti matematika. Temuan ini semakin diperkuat oleh penelitian Fadilla & Nurfadhilah (2022) yang membuktikan efektivitas gamifikasi dalam menjaga motivasi belajar siswa selama periode pembelajaran jarak jauh di masa pandemi COVID-19. Kedua penelitian ini secara konsisten menunjukkan bahwa pendekatan gamifikasi tidak hanya relevan dengan kebutuhan pembelajaran kontemporer tetapi juga mampu beradaptasi dalam berbagai kondisi pembelajaran, baik tatap muka maupun daring.

Berdasarkan penelitian Permata & Kristanto (2020) serta Wardana & Sagoro (2019), gamifikasi didefinisikan sebagai pendayagunaan media pembelajaran yang mengandung unsur-unsur permainan. Model ini terbukti efektif diterapkan dalam konteks pemecahan masalah pembelajaran, karena secara simultan mampu

merangsang daya pikir siswa, menumbuhkan keterlibatan minat, dan pada akhirnya meningkatkan hasil belajar. Salah satu bentuk konkret penerapan gamifikasi adalah melalui game edukasi interaktif yang dirancang untuk memacu interaksi aktif siswa—mulai dari menekan ikon-ikon tertentu hingga merespons pertanyaan yang tersedia. Melalui mekanisme semacam ini, antusiasme belajar siswa dapat dibangkitkan sekaligus memfasilitasi mereka dalam membangun pengetahuan secara mandiri berdasarkan pengalaman langsung selama berinteraksi dengan media tersebut.

Menurut Fitriana, Maimunah, & Roza, 2021; Nuqisari & Sudarmilah, 2019 Berdasarkan sintesis dari berbagai penelitian, penggunaan game edukasi menawarkan pendekatan pembelajaran yang efektif melalui penyampaian instruksi dan pengetahuan dengan memanfaatkan fitur-fitur yang unik dan menarik. Seperti yang ditunjukkan oleh Fithri & Setiawan (2017) serta Saputri & Putra (2024), game edukatif berperan dalam merangsang proses kognitif siswa, termasuk peningkatan konsentrasi dalam memecahkan masalah akademik. Dalam konteks pembelajaran materi nilai tempat bilangan, media ini terbukti mampu mendukung pemahaman siswa secara signifikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Agustina & Chandra (2017) dan Jannah & Atmojo (2022) yang menyimpulkan bahwa implementasi game edukasi secara konsisten dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Lebih dari itu, pemanfaatan game edukasi sebagai alat bantu pembelajaran tidak hanya meningkatkan pencapaian akademik, tetapi juga berhasil membangkitkan minat dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. (H.I. Anggraini et al., 2021; Rahayu & Fujiati, 2018).

Penelitian telah menyoroti potensi gamifikasi dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika diberbagai tingkat pendidikan. Berbagai strategi dan pendekatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, termasuk penggunaan teknologi dan pendekatan pembelajaran yang inovatif. Meskipun ada bukti yang menunjukkan manfaat dari penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran matematika dan perkembangan keterampilan berpikir kritis, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami secara lebih mendalam hubungan antara kedua konsep ini dan bagaimana mereka dapat diintegrasikan secara efektif dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah menengah.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang mengkaji peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa di Maroko dalam konteks penulisan teks argumentatif, diperoleh temuan yang signifikan mengenai tujuan pengembangan kemampuan tersebut. Studi tersebut mengungkap bahwa esensi dari membekali mahasiswa dengan keterampilan berpikir kritis adalah untuk memandu mereka dalam menganalisis suatu topik secara komprehensif melalui proses seleksi, penerimaan, dan verifikasi informasi dari sumber-sumber yang terpercaya. Lebih lanjut, mahasiswa juga dilatih untuk mengevaluasi fakta-fakta terkait topik yang dikaji. Implementasi pendekatan ini selama satu semester menunjukkan hasil yang positif, di mana mahasiswa berhasil menunjukkan peningkatan yang nyata dalam menghasilkan teks argumentatif yang didukung oleh penerapan keterampilan berpikir kritis secara sistematis.¹⁷

¹⁷ Vivi Aulia and Kuzairi Kuzairi, "Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Menulis Esai," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 6, no. 3 (2021).

➤ **Penelitian Relevan di Konteks Pendidikan Indonesia**

Dalam konteks pendidikan Indonesia, (Erry Tri Djatmika and Henry Praherdhiono 2024) Penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi, terlebih dalam menyikapi fenomena luas dimana banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami operasi bilangan bulat—sebuah tantangan fundamental yang berpotensi menghambat penguasaan materi matematika pada tingkat lanjut. Keberadaan Kurikulum Merdeka, dengan fokusnya pada pembelajaran berbasis aktivitas dan pemecahan masalah, menjadikan temuan penelitian ini relevan secara kontekstual untuk mengidentifikasi akar permasalahan sekaligus merumuskan strategi pengajaran yang lebih adaptif. Pada tataran implementasi, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam menciptakan metode pembelajaran yang tidak hanya lebih menarik, tetapi juga terbukti efektif, sehingga pada akhirnya turut mendorong peningkatan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia dan mempersiapkan siswa menghadapi kompleksitas tantangan akademik di jenjang berikutnya.¹⁸

Penelitian yang memfokuskan pada penggunaan gamifikasi untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis di sekolah menengah atau madrasah di Indonesia semakin banyak dilakukan, karena gamifikasi menawarkan cara baru untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam pembelajaran. Salah satu penelitian yang relevan yang mengkaji penggunaan gamifikasi dalam mengajarkan matematika di madrasah. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan gamifikasi

¹⁸ Erry Tri Djatmika and Henry Praherdhiono, “Belajar Matematika Lebih Menyenangkan : Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Gamifikasi Untuk Operasi Bilangan Bulat” 13, no. 4 (2024): 5045–60.

dalam pembelajaran matematika berhasil meningkatkan motivasi siswa dan keterampilan berpikir kritis mereka. Dengan memberikan tantangan berbasis permainan, siswa didorong untuk lebih aktif menganalisis dan menyelesaikan masalah matematika, yang pada gilirannya meningkatkan kemampuan mereka dalam berpikir kritis.

Mengenai penerapan gamifikasi di tingkat sekolah menengah atas untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam pelajaran biologi.¹⁹ Berdasarkan temuan yang diperoleh, implementasi pendekatan pembelajaran berbasis gamifikasi dalam studi ini berhasil mendemonstrasikan dampak yang positif terhadap pengembangan kompetensi kognitif peserta didik. Kelompok siswa yang terlibat dalam lingkungan pembelajaran yang diperkaya dengan elemen-elemen gamifikasi menunjukkan kemajuan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis mereka. Capaian ini terlihat lebih menonjol ketika dibandingkan dengan hasil yang diperoleh oleh kelompok pembanding yang menjalani metode pembelajaran konvensional. Data tersebut mengindikasikan bahwa integrasi mekanika permainan dalam desain instruksional tidak hanya berpotensi meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga secara efektif dapat menstimulasi proses penalaran analitis dan evaluatif yang menjadi fondasi kemampuan berpikir kritis. Taufik dan rekannya menyarankan bahwa elemen seperti leaderboard, pemberian poin, dan misi dalam game dapat

¹⁹ Taufik Taufik and Hardi Warsono, "Birokrasi Baru Untuk New Normal: Tinjauan Model Perubahan Birokrasi Dalam Pelayanan Publik Di Era Covid-19," *Dialogue : Jurnal Ilmu Administrasi Publik* 2, no. 1 (2020): 1–18, <https://doi.org/10.14710/dialogue.v2i1.8182>.

meningkatkan interaksi dan diskusi antar siswa, yang merangsang kemampuan berpikir kritis mereka.

Penelitian lainnya memfokuskan pada implementasi gamifikasi di sekolah menengah pertama (SMP) dalam pembelajaran sains, dengan tujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi dalam pembelajaran sains tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga membantu mereka dalam menganalisis informasi dan menghasilkan solusi yang lebih logis. Sari dan Wijaya menyimpulkan bahwa gamifikasi adalah alat yang efektif dalam menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, sekaligus mengasah keterampilan berpikir kritis siswa.

Penelitian-penelitian ini menggambarkan bahwa penerapan gamifikasi dalam konteks pendidikan Indonesia, terutama di tingkat sekolah menengah dan madrasah, terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, pendekatan gamifikasi diharapkan dapat diperluas untuk membantu mengembangkan kompetensi kognitif dan pemecahan masalah siswa di berbagai disiplin ilmu.

F. Hipotesis Penelitian

- a. Ho: Tidak ada pengaruh yang signifikan dari penerapan gamifikasi terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika pada siswa sekolah menengah.

- b. Ha: Terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan gamifikasi terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika pada siswa sekolah menengah.

G. Tujuan Hipotesis

Tujuan dari hipotesis ini adalah untuk memberikan landasan dalam uji statistik yang akan dilakukan untuk menganalisis data yang diperoleh dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil dari uji hipotesis ini akan memberikan gambaran apakah penerapan gamifikasi memberikan dampak positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Jika hipotesis alternatif diterima, ini akan menunjukkan bahwa gamifikasi berkontribusi secara signifikan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.