

## RELEVANSI *GAME-BASED LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA: PERSEPSI MAHASISWA CALON GURU DI ERA DIGITAL

Ghea Nanda Triyulia<sup>1</sup>, Kintoko<sup>2\*</sup>, Ani Sulistyowati<sup>3</sup>, Deny Hadi Siswanto<sup>4</sup>  
Universitas PGRI Yogyakarta<sup>1,2,3</sup>, SMA Muhammadiyah Mlati<sup>4</sup>  
pos-el : [ndaasajaaa@gmail.com](mailto:ndaasajaaa@gmail.com)<sup>1</sup>, [kintoko@upy.ac.id](mailto:kintoko@upy.ac.id)<sup>2\*</sup>, [anisulis1511@gmail.com](mailto:anisulis1511@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[denyhadiswanto11@guru.sma.belajar.id](mailto:denyhadiswanto11@guru.sma.belajar.id)<sup>4</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan persepsi mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas PGRI Yogyakarta (UPY) angkatan 2023 dan 2024 sebagai calon guru terhadap relevansi *Game-Based Learning* (GBL) dalam meningkatkan motivasi belajar siswa di era digital. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek penelitian mahasiswa calon guru yang dipilih secara purposive. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara mendalam, observasi, dan dokumentasi, yang dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan secara interaktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki pemahaman awal yang cukup baik dan persepsi positif terhadap penerapan GBL. GBL dipersepsikan mampu mendorong motivasi belajar, meningkatkan ketekunan, membantu siswa menghadapi kesulitan belajar secara lebih adaptif, serta relevan dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21. Namun demikian, kesiapan mahasiswa calon guru dalam menerapkan GBL masih memerlukan penguatan, khususnya pada aspek pedagogis dan keterampilan teknis. Penelitian ini menegaskan pentingnya penguatan kompetensi calon guru melalui pelatihan dan pengalaman praktik berbasis kerangka TPACK agar implementasi *Game-Based Learning* dapat berjalan secara efektif dan berkelanjutan.

**Kata kunci** : *game-based learning*, motivasi belajar, calon guru, pembelajaran matematika

### ABSTRACT

*This study aims to describe the perceptions of Mathematics Education students at Universitas PGRI Yogyakarta (UPY) from the 2023 and 2024 cohorts, as pre-service teachers, regarding the relevance of Game-Based Learning (GBL) in enhancing students' learning motivation in the digital era. The study employed a descriptive qualitative approach, with pre-service teacher students selected through purposive sampling as research subjects. Data were collected through in-depth interviews, observations, and documentation, and analyzed using interactive techniques consisting of data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings indicate that the students possess a fairly good initial understanding and positive perceptions of GBL implementation. GBL is perceived as capable of fostering learning motivation, increasing perseverance, helping students cope with learning difficulties more adaptively, and aligning with the characteristics of 21st-century learning. However, the readiness of pre-service teachers to implement GBL still requires strengthening, particularly in pedagogical aspects and technical skills. This study underscores the importance of enhancing pre-service teacher competencies through training and practice-based experiences grounded in the TPACK framework to ensure that the implementation of Game-Based Learning can be effective and sustainable.*

**Keywords** : *game-based learning*, learning motivation, pre-service teachers, mathematics learning

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan mendasar dalam sistem pendidikan, khususnya dalam proses pembelajaran di sekolah. Di era digital, peserta didik tumbuh dan berkembang dalam lingkungan yang sarat dengan teknologi, perangkat digital, dan berbagai bentuk permainan berbasis teknologi (Syah et al., 2024). Kondisi ini menuntut adanya perubahan pendekatan pembelajaran agar selaras dengan karakteristik dan kebutuhan belajar siswa masa kini (Pajrin et al., 2024). Gunawan et al. (2024) menyebut generasi ini sebagai *digital natives*, yaitu generasi yang memiliki gaya belajar visual, interaktif, dan menyukai tantangan. Oleh karena itu, pembelajaran di sekolah dituntut untuk lebih inovatif dan adaptif terhadap perkembangan teknologi agar mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar siswa (Permatasari & Sari, 2022).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran inti yang memiliki peran strategis dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan pemecahan masalah (Rahmi & Aziz, 2025); Maba et al., 2026). Namun, dalam praktik pembelajaran, matematika sering dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang sulit, abstrak, dan kurang menarik bagi sebagian besar siswa (Mardiyah, et al., 2025). Persepsi negatif ini berdampak pada rendahnya motivasi belajar dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran matematika. OECD (2019) dan Putri & Pradana (2021) menyatakan bahwa rendahnya motivasi belajar matematika sering berkaitan dengan metode pembelajaran yang kurang kontekstual dan minimnya keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu mengubah suasana belajar matematika menjadi lebih menarik dan bermakna.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dinilai relevan dengan karakteristik siswa di era digital adalah *Game-Based Learning* (GBL). *Game-Based Learning* merupakan strategi pembelajaran yang mengintegrasikan unsur permainan, seperti tantangan, aturan, umpan balik, dan penghargaan, ke dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa (Prestisdiva & Kusuma, 2023). Melalui *Game-Based Learning*, siswa dapat belajar secara aktif melalui pengalaman bermain yang menyenangkan dan menantang. Penelitian yang dilakukan oleh (Anggraeni et al., 2023) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis game memiliki pengaruh positif terhadap motivasi belajar, keterlibatan siswa, dan sikap positif terhadap pembelajaran.

Dalam konteks pembelajaran matematika, *Game-Based Learning* dipersepsikan mampu membantu siswa menghadapi kesulitan belajar secara lebih positif. Kesalahan dalam permainan dipandang sebagai bagian dari proses belajar, sehingga siswa tidak takut untuk mencoba kembali ketika mengalami kegagalan. Hal ini sejalan dengan konsep *productive failure* yang dikemukakan oleh Mao et al. (2022), yang menekankan bahwa kegagalan yang dialami siswa dapat menjadi sarana pembelajaran yang efektif jika dikelola dengan baik. Selain itu, game edukatif juga dapat melatih kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa melalui tantangan yang disajikan

secara kontekstual (Aryana et al., 2020; Sari et al., 2025). Dengan demikian, *Game-Based Learning* memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Keberhasilan penerapan *Game-Based Learning* dalam pembelajaran matematika sangat dipengaruhi oleh peran guru sebagai perancang dan fasilitator pembelajaran. Oleh karena itu, persepsi dan kesiapan mahasiswa calon guru menjadi faktor penting dalam menentukan efektivitas implementasi *Game-Based Learning* di kelas. Mahasiswa calon guru perlu memiliki pemahaman yang memadai, sikap positif, serta keterampilan pedagogis dan teknis dalam mengintegrasikan *Game-Based Learning* ke dalam pembelajaran matematika. Saleh et al. (2025) menyatakan bahwa sikap dan persepsi guru terhadap teknologi merupakan indikator utama kesiapan dalam mengintegrasikan teknologi pembelajaran. Tanpa kesiapan yang memadai, inovasi pembelajaran berbasis teknologi sulit untuk diterapkan secara optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, penting untuk mengkaji persepsi mahasiswa Pendidikan Matematika UPY angkatan 2023 dan 2024 sebagai calon guru terhadap relevansi *Game-Based Learning* dalam meningkatkan motivasi belajar siswa di era digital. Kajian ini menjadi penting untuk memperoleh gambaran empiris mengenai bagaimana calon guru memandang *Game-Based Learning*, serta sejauh mana mereka siap mengimplementasikannya dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan program

pendidikan calon guru yang berorientasi pada penguatan kompetensi pedagogis, sehingga calon guru mampu menerapkan pembelajaran yang inovatif, efektif, dan sesuai dengan tuntutan pendidikan di era digital.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk menggambarkan secara mendalam pemahaman, persepsi, dan kesiapan mahasiswa calon guru terhadap penerapan *Game-Based Learning* (GBL) dalam pembelajaran matematika. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada eksplorasi makna, pandangan, dan pengalaman subjek penelitian secara natural dan kontekstual (Creswell, 2014). Subjek penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas PGRI Yogyakarta angkatan 2023 dan 2024 yang telah memperoleh pengalaman perkuliahan terkait pembelajaran berbasis teknologi (40 mahasiswa yang dipilih secara *purposive*). Pemilihan subjek dilakukan secara *purposive* dengan mempertimbangkan keterlibatan mahasiswa dalam diskusi, tugas perancangan pembelajaran, serta aktivitas akademik yang relevan dengan *Game-Based Learning*, sehingga data yang diperoleh mampu merepresentasikan fenomena yang diteliti secara mendalam.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi wawancara mendalam, observasi, dan dokumentasi, yang digunakan secara triangulatif untuk meningkatkan keabsahan data. Wawancara dilakukan untuk menggali pemahaman dan persepsi mahasiswa mengenai konsep, manfaat, relevansi,

serta kesiapan penerapan GBL. Observasi dilakukan selama proses perkuliahan dan diskusi kelas untuk melihat secara langsung sikap, antusiasme, serta pemaknaan mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis game. Dokumentasi berupa tugas perkuliahan, bahan ajar digital, refleksi mahasiswa, dan rancangan pembelajaran dianalisis untuk memperkuat temuan wawancara dan observasi. Analisis data dilakukan melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan secara interaktif sebagaimana dikemukakan oleh Miles & Huberman (1994), sehingga diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai persepsi dan kesiapan mahasiswa calon guru dalam menerapkan *Game-Based Learning* dalam pembelajaran matematika.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Pemahaman Awal Calon Guru terkait *Game-Based Learning*

Berdasarkan hasil wawancara, mahasiswa Pendidikan Matematika UPY angkatan 2023 dan 2024 menunjukkan bahwa mereka telah memiliki pemahaman awal yang cukup baik mengenai konsep *Game-Based Learning* (GBL). Mahasiswa umumnya memaknai GBL sebagai pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan unsur permainan ke dalam proses belajar untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa. Pemahaman ini diperoleh melalui pengalaman perkuliahan, diskusi akademik, serta paparan literatur dan media pembelajaran digital. Pandangan ini sejalan dengan definisi *Game-Based Learning* yang dikemukakan oleh Aryana et al. (2020) dan Mao et al. (2022) yang menyatakan bahwa GBL merupakan strategi pembelajaran yang

memanfaatkan elemen game untuk mendukung proses belajar yang bermakna.

Hasil observasi selama perkuliahan menunjukkan bahwa mahasiswa mampu memberikan contoh penerapan GBL dalam pembelajaran matematika, seperti kuis digital, permainan edukatif berbasis aplikasi, dan simulasi interaktif. Mahasiswa tampak antusias ketika membahas pembelajaran inovatif berbasis teknologi. Namun, observasi juga mengungkapkan bahwa sebagian mahasiswa masih memandang GBL sebatas penggunaan media permainan, belum sepenuhnya mengaitkannya dengan tujuan pembelajaran, pengelolaan kelas, dan evaluasi hasil belajar. Temuan ini selaras dengan Anggraeni et al. (2023) dan Pramesworo et al. (2023) yang menyatakan bahwa calon guru sering memahami GBL pada level teknis, tetapi belum pada level pedagogis.

Dokumentasi berupa tugas perkuliahan, bahan presentasi, dan refleksi mahasiswa menunjukkan bahwa pemahaman GBL masih bersifat konseptual. Mahasiswa telah mengaitkan GBL dengan peningkatan motivasi belajar siswa, namun belum secara sistematis merancang pembelajaran berbasis game yang terintegrasi dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih membutuhkan pendalaman terkait desain pembelajaran berbasis game yang efektif, sebagaimana ditekankan oleh Hatmoko et al. (2024) dan Rochmat et al. (2025) bahwa keberhasilan GBL sangat bergantung pada desain pembelajaran yang terencana.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Suri et al. (2023) yang menyatakan bahwa calon guru umumnya memiliki sikap positif dan pemahaman awal yang baik terhadap *Game-Based Learning*, tetapi masih memerlukan penguatan dalam aspek perencanaan dan implementasi pembelajaran. Dengan demikian, hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa pemahaman awal mahasiswa calon guru sudah terbentuk, namun masih perlu dikembangkan secara pedagogis agar penerapan GBL lebih efektif.

### 3.2. Persepsi terhadap Dorongan Belajar Siswa

Hasil wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru meyakini *Game-Based Learning* (GBL) memiliki pengaruh yang signifikan dalam mendorong motivasi belajar siswa, khususnya dalam pembelajaran matematika. Unsur-unsur permainan seperti tantangan, sistem skor, penghargaan, dan kompetisi dipandang mampu meningkatkan ketertarikan siswa serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan. Dalam perspektif *Self-Determination Theory* (SDT), temuan ini mengindikasikan bahwa GBL berpotensi memenuhi kebutuhan psikologis dasar siswa, terutama pada aspek *competence* (perasaan mampu) melalui penyelesaian tantangan, serta *relatedness* (keterhubungan) melalui interaksi sosial dalam aktivitas permainan. Dengan demikian, GBL tidak hanya meningkatkan keterlibatan, tetapi juga memperkuat motivasi intrinsik siswa dalam belajar.

Lebih lanjut, mahasiswa calon guru juga menilai bahwa GBL mampu

mengurangi kejenuhan yang sering muncul dalam pembelajaran matematika konvensional. Hal ini sejalan dengan kerangka *Self-Determination Theory* yang menekankan pentingnya *autonomy* (kemandirian) dalam proses belajar. Melalui GBL, siswa diberikan ruang untuk membuat pilihan, mengeksplorasi strategi, dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran, sehingga mereka merasa memiliki kontrol terhadap aktivitas belajarnya. Pandangan ini menguatkan argumentasi Toader (2023) bahwa suasana belajar yang menyenangkan, interaktif, dan memberikan kebebasan terbimbing dapat meningkatkan motivasi intrinsik secara berkelanjutan. Dengan demikian, integrasi GBL dalam pembelajaran matematika tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga secara kuat mendukung pemenuhan kebutuhan psikologis siswa sebagaimana dijelaskan dalam SDT.

Berdasarkan hasil observasi, mahasiswa cenderung menempatkan *Game-Based Learning* sebagai strategi untuk meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran. Dalam diskusi kelas, mahasiswa menyampaikan bahwa siswa akan lebih terdorong untuk belajar ketika pembelajaran dikemas dalam bentuk permainan. Observasi juga menunjukkan bahwa mahasiswa memahami motivasi belajar tidak hanya berasal dari faktor eksternal, seperti nilai, tetapi juga dari pengalaman belajar yang menarik. Hal ini sejalan dengan temuan Aprilia et al. (2025) dan Solikah, et al., (2025) yang menyatakan bahwa elemen game mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar melalui pengalaman yang menyenangkan.

Dokumentasi berupa refleksi mahasiswa menunjukkan bahwa *Game-*

*Based Learning* dipersepsikan mampu meningkatkan dorongan belajar siswa secara berkelanjutan. Mahasiswa menilai bahwa GBL dapat mendorong siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri karena merasa tertantang dan penasaran terhadap materi yang disajikan. Temuan ini mendukung hasil penelitian Arisandy et al. (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis game berpengaruh positif terhadap motivasi, keterlibatan, dan sikap belajar siswa.

Dengan demikian, persepsi mahasiswa calon guru dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang menegaskan bahwa *Game-Based Learning* efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa GBL merupakan pendekatan yang relevan untuk meningkatkan dorongan belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran matematika yang sering dianggap sulit.

### **3.3. Persepsi terhadap Ketekunan Siswa dalam Belajar**

Berdasarkan hasil wawancara, mahasiswa calon guru berpendapat bahwa *Game-Based Learning* dapat meningkatkan ketekunan siswa dalam belajar. Mahasiswa menilai bahwa sistem level, tantangan bertahap, dan misi dalam game mendorong siswa untuk terus berusaha hingga mencapai tujuan tertentu. Ketekunan siswa muncul karena siswa merasa tertantang dan terdorong untuk menyelesaikan setiap tahap permainan. Pandangan ini sejalan dengan konsep *mastery learning* yang dikemukakan oleh Anderson & Krathwohl (2001), di mana siswa terus berusaha hingga mencapai tingkat penguasaan tertentu.

Hasil observasi menunjukkan bahwa mahasiswa memahami *Game-Based Learning* sebagai pendekatan yang mampu mempertahankan keterlibatan siswa dalam waktu yang lebih lama. Mahasiswa menyampaikan bahwa siswa cenderung tidak mudah bosan ketika pembelajaran dikemas dalam bentuk permainan. Observasi juga menunjukkan bahwa mahasiswa memandang pengulangan materi dalam game sebagai proses yang menyenangkan, bukan sebagai beban belajar. Hal ini sejalan dengan Kamid et al. (2022) dan Mao et al. (2022) yang menyatakan bahwa game dirancang untuk mendorong pemain bertahan dan terus mencoba meskipun menghadapi kesulitan.

Dokumentasi berupa rancangan pembelajaran mahasiswa menunjukkan bahwa mereka berupaya memasukkan unsur ketekunan melalui tantangan bertahap dan umpan balik langsung. Mahasiswa menilai bahwa pendekatan ini dapat melatih siswa untuk tidak mudah menyerah dalam mempelajari matematika. Temuan ini mendukung hasil penelitian Fauziyyah & Nurjanah (2024) yang menyatakan bahwa elemen game seperti tantangan dan umpan balik dapat meningkatkan persistence dan usaha belajar siswa.

Dengan demikian, hasil penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa *Game-Based Learning* memiliki kontribusi positif dalam meningkatkan ketekunan dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Persepsi mahasiswa calon guru dalam penelitian ini semakin memperkuat bukti empiris bahwa *Game-Based Learning* tidak hanya efektif dalam membangkitkan

minat belajar siswa pada tahap awal pembelajaran, tetapi juga mampu mempertahankan konsistensi, keuletan, dan keberlanjutan usaha belajar siswa dalam jangka waktu yang lebih panjang.

#### **3.4. Persepsi terhadap Kemampuan Siswa Menghadapi Kesulitan Belajar**

Hasil wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru memandang *Game-Based Learning* dapat membantu siswa menghadapi kesulitan belajar secara lebih positif dan konstruktif. Mahasiswa berpendapat bahwa dalam pembelajaran berbasis game, kesalahan dipandang sebagai bagian dari mekanisme permainan, bukan sebagai kegagalan akademik semata, sehingga siswa tidak merasa takut atau tertekan ketika melakukan kesalahan. Kondisi ini mendorong siswa untuk berani mencoba kembali dan mengeksplorasi berbagai kemungkinan solusi. Hal tersebut dinilai dapat mengurangi kecemasan belajar matematika yang sering muncul akibat tekanan nilai dan tuntutan hasil belajar.

Berdasarkan hasil observasi, mahasiswa memahami bahwa tantangan yang disajikan dalam *Game-Based Learning* dapat melatih kemampuan pemecahan masalah siswa secara bertahap dan berkelanjutan. Dalam diskusi kelas, mahasiswa menyebutkan bahwa siswa akan terdorong untuk mencari strategi baru, melakukan penyesuaian, dan berpikir lebih fleksibel ketika mengalami kegagalan dalam permainan. Observasi juga menunjukkan bahwa mahasiswa memandang GBL sebagai sarana yang efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan logis, karena siswa dihadapkan pada masalah yang harus diselesaikan melalui

proses analisis dan pengambilan keputusan. Hal ini sejalan dengan Ananda et al. (2024) dan Siregar & Restati (2017) yang menyatakan bahwa game edukatif memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa melalui tantangan yang kontekstual dan interaktif.

Dokumentasi berupa refleksi mahasiswa menunjukkan bahwa *Game-Based Learning* dipersepsikan mampu membangun kepercayaan diri siswa dalam menghadapi kesulitan belajar. Mahasiswa menilai bahwa pengalaman mencoba, gagal, dan mencoba kembali dalam konteks permainan dapat membantu siswa memahami bahwa kesulitan merupakan bagian dari proses belajar. Pengalaman tersebut dinilai dapat melatih siswa untuk lebih siap menghadapi tantangan akademik dan tidak mudah menyerah ketika menghadapi materi yang sulit. Temuan ini sejalan dengan Liu et al. (2023) yang menyatakan bahwa penerapan *Game-Based Learning* dapat meningkatkan kepercayaan diri serta ketahanan belajar siswa dalam menghadapi berbagai tantangan pembelajaran.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat temuan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa *Game-Based Learning* berperan penting dalam membantu siswa menghadapi kesulitan belajar secara lebih adaptif. Persepsi mahasiswa calon guru menunjukkan bahwa penerapan GBL dapat menciptakan lingkungan belajar yang aman, suportif, dan bebas dari rasa takut akan kegagalan, sehingga siswa merasa lebih nyaman untuk bereksplorasi dan belajar. Lingkungan belajar yang demikian dinilai mampu mendukung perkembangan kepercayaan

diri, ketahanan belajar, serta kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan akademik yang semakin kompleks.

### **3.5. Persepsi terhadap Relevansi *Game-Based Learning* di Era Digital**

Hasil wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa Pendidikan Matematika UPY menilai *Game-Based Learning* sangat relevan untuk diterapkan dalam konteks pembelajaran di era digital. Mahasiswa berpendapat bahwa karakteristik siswa masa kini yang akrab dengan teknologi, gawai, dan berbagai bentuk permainan digital menuntut guru untuk menghadirkan pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan perkembangan zaman. Menurut mahasiswa, pendekatan pembelajaran konvensional cenderung kurang mampu menarik perhatian siswa digital, sehingga diperlukan strategi yang lebih kontekstual. Pandangan ini sejalan dengan Maba et al. (2025) dan Wahyuni et al. (2024) tentang *digital natives* yang membutuhkan pendekatan pembelajaran berbasis teknologi agar proses belajar menjadi lebih efektif dan bermakna.

Observasi menunjukkan bahwa mahasiswa secara aktif mengaitkan *Game-Based Learning* dengan prinsip-prinsip pembelajaran abad ke-21. Mahasiswa menilai bahwa penerapan GBL sejalan dengan upaya pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital yang dibutuhkan siswa dalam menghadapi tantangan global. Dalam diskusi kelas, mahasiswa menyebutkan bahwa game edukatif dapat mendorong siswa untuk berpikir strategis dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan. Hal ini sejalan dengan kerangka pembelajaran abad ke-21 yang

dikemukakan oleh Putri et al. (2025) dan Zafirah et al. (2025), yang menekankan pentingnya integrasi keterampilan abad ke-21 dalam proses pembelajaran.

Dokumentasi berupa bahan ajar digital dan tugas perancangan pembelajaran menunjukkan bahwa mahasiswa memandang *Game-Based Learning* sebagai pendekatan yang kontekstual, fleksibel, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi. Mahasiswa menilai bahwa GBL mampu menjembatani dunia belajar formal di sekolah dengan dunia digital yang sudah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari siswa. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna bagi siswa. Temuan ini sejalan dengan Hossein-Mohand et al. (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis game dapat meningkatkan keterlibatan siswa dengan mengaitkan materi pembelajaran pada konteks digital yang familiar.

Dengan demikian, hasil penelitian ini mengonfirmasi dan memperkuat temuan penelitian terdahulu bahwa *Game-Based Learning* sangat relevan diterapkan di era digital dan mampu menjawab tantangan pembelajaran modern. Persepsi mahasiswa calon guru menunjukkan bahwa GBL tidak hanya sesuai dengan karakteristik siswa masa kini, tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 secara terpadu. Oleh karena itu, *Game-Based Learning* dipandang sebagai salah satu strategi pembelajaran yang strategis dan berkelanjutan dalam menghadapi dinamika pendidikan di era digital.

### 3.6. Persepsi terhadap Kesiapan Mahasiswa Calon Guru dalam Menerapkan *Game-Based Learning*

Berdasarkan hasil wawancara, mahasiswa calon guru menyatakan bahwa mereka merasa cukup siap untuk menerapkan *Game-Based Learning* dalam proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran matematika. Kesiapan tersebut tercermin dari sikap positif, keterbukaan, serta minat yang tinggi terhadap inovasi pembelajaran berbasis teknologi. Mahasiswa juga mengungkapkan keyakinan bahwa *Game-Based Learning* dapat menjadi strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Pandangan ini sejalan dengan Eom (2023) yang menyatakan bahwa sikap positif dan penerimaan terhadap teknologi merupakan indikator penting dalam kesiapan guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran.

Hasil observasi menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa telah menunjukkan kesiapan dari segi sikap dan persepsi, mereka masih memerlukan penguatan dalam keterampilan teknis dan pedagogis. Mahasiswa umumnya masih terbatas pada praktik simulasi pembelajaran di lingkungan perkuliahan dan belum memiliki pengalaman yang cukup dalam menerapkan *Game-Based Learning* di kelas nyata. Observasi juga menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam mengelola alur pembelajaran dan waktu ketika menggunakan media berbasis game. Temuan ini sejalan dengan Carvalho & Santos (2022) yang menekankan bahwa kesiapan guru tidak hanya ditentukan oleh sikap, tetapi juga

oleh kompetensi pedagogis dan pengalaman praktik.

Dokumentasi berupa tugas perancangan pembelajaran menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru telah mulai mengembangkan desain pembelajaran berbasis *Game-Based Learning* (GBL). Namun, jika ditinjau melalui kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), desain tersebut masih belum sepenuhnya mencerminkan integrasi yang utuh antara pengetahuan teknologi (*technological knowledge*), pedagogi (*pedagogical knowledge*), dan konten materi (*content knowledge*). Ketidaksesuaian yang terlihat antara tujuan pembelajaran, aktivitas permainan, dan strategi penilaian mengindikasikan bahwa mahasiswa masih cenderung memanfaatkan teknologi tanpa mengoptimalkan keterpaduannya dengan pendekatan pedagogis dan kedalaman materi. Dalam konteks TPACK, kondisi ini menunjukkan bahwa penguasaan pada irisan TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*) dan TCK (*Technological Content Knowledge*) belum berkembang secara optimal, sehingga implementasi GBL belum sepenuhnya mendukung tercapainya tujuan pembelajaran secara efektif.

Lebih lanjut, temuan ini menegaskan bahwa mahasiswa masih memerlukan penguatan dalam mengintegrasikan teknologi secara bermakna dan kontekstual dalam pembelajaran. Kerangka TPACK menuntut tidak hanya kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga kecakapan dalam merancang pengalaman belajar yang selaras antara karakteristik materi, strategi pedagogis,

dan pemanfaatan teknologi yang tepat. Dengan demikian, pengembangan desain GBL seharusnya tidak sekadar berfokus pada aspek permainan, tetapi juga memastikan bahwa setiap elemen game berkontribusi terhadap pemahaman konsep dan asesmen autentik. Hal ini sejalan dengan temuan Pulungan et al. (2024) yang menekankan bahwa keberhasilan pembelajaran berbasis teknologi sangat ditentukan oleh kemampuan guru dalam mengintegrasikan ketiga domain utama dalam TPACK secara sinergis dan reflektif.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa kesiapan mahasiswa calon guru dalam menerapkan *Game-Based Learning* perlu terus dikembangkan secara berkelanjutan melalui pelatihan, pendampingan, dan pengalaman praktik yang lebih intensif. Persepsi mahasiswa calon guru menunjukkan bahwa dukungan institusional, penguatan kompetensi pedagogis, serta kesempatan praktik mengajar sangat dibutuhkan agar penerapan *Game-Based Learning* dapat berjalan optimal. Temuan ini sejalan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang menekankan bahwa kesiapan guru merupakan proses berkelanjutan yang memerlukan kombinasi antara sikap positif, pengetahuan, dan pengalaman praktik

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa mahasiswa Pendidikan Matematika UPY angkatan 2023 dan 2024 memiliki pemahaman awal yang cukup baik serta persepsi positif terhadap relevansi *Game-Based Learning* dalam meningkatkan motivasi belajar siswa di era digital. *Game-Based Learning* dipersepsikan mampu

mendorong motivasi, meningkatkan ketekunan belajar, membantu siswa menghadapi kesulitan belajar secara lebih positif, serta relevan dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21. Namun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kesiapan mahasiswa calon guru masih perlu diperkuat, khususnya dalam aspek pedagogis dan keterampilan teknis penerapan *Game-Based Learning* secara sistematis dan terintegrasi dengan tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, disarankan agar program pendidikan calon guru memperkuat pelatihan praktis, *microteaching*, serta pengalaman lapangan yang berfokus pada desain dan implementasi pembelajaran berbasis *Game-Based Learning* dengan pendekatan TPACK, sehingga mahasiswa calon guru tidak hanya memiliki persepsi positif, tetapi juga kompetensi yang memadai untuk menerapkan *Game-Based Learning* secara efektif dan berkelanjutan di kelas nyata.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, E. R., Irawan, W. H., & Abdussakir, A. (2024). Strategi Meningkatkan Partisipasi Siswa dalam Pembelajaran Berhitung Matematika Melalui Penggunaan Game Edukasi Kartu Pintar. *Al Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiya*, 8(3), 1238. <https://doi.org/10.35931/am.v8i3.3634>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of*

- educational objectives*. Addison Wesley Longman, Inc.
- Anggraeni, D. F. P., Widodo, W., & Supardi, Z. A. I. (2023). Development of the Android-Based Educational Game Media “Perjalanan Si Maya” as a Formative Assessment to Improve Critical Thinking Skills and Interest in Learning Science for Elementary School Students. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 4(4), 514–533.  
<https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i4.386>
- Aprilia, D., Kintoko, & Siswanto, D. H. (2025). Effectiveness of the scramble learning model on students’ ability to understand mathematical concepts. *Contemporary Education and Community Engagement*, 1(2), 64–73.
- Arisandy, D., Marzal, J., & Maison, M. (2021). Pengembangan Game Edukasi Menggunakan Software Construct 2 Berbantuan Phet Simulation Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3038–3052.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.993>
- Aryana, A., Irvana, S., Faizal, M., Marscellino, B., & Apreilan, Z. (2020). Penggunaan Model Game Based-Learning dengan Bantuan Medi Cross Historic pada Pembelajaran Sejarah di Kurikulum
- Merdeka Belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(2), 809–820.
- Carvalho, A. R., & Santos, C. (2022). Developing peer mentors’ collaborative and metacognitive skills with a technology-enhanced peer learning program. *Computers and Education Open*, 3(December 2021), 1–19.  
<https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100070>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed*. Yogyakarta: Pustaka pelajar.
- Eom, S. (2023). The effects of the use of mobile devices on the E-learning process and perceived learning outcomes in university online education. *E-Learning and Digital Media*, 20(1), 80–101.  
<https://doi.org/10.1177/20427530221107775>
- Fauziyyah, F., & Nurjanah. (2024). Eksplorasi Penggunaan Game Edukasi dalam Pembelajaran Statistika untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 358–368.  
<https://doi.org/10.33087/phi.v8i2.407>
- Gunawan, R., Billah, M. Z., Silalahi, R., & Tuka, H. (2024). Gaya Belajar Gen Alpha di Era Digital. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(4), 277–297.  
<https://doi.org/10.30640/dewantara.v3i4.3661>
- Hatmoko, F. T., Rochmat, S., Siswanto, D. H., & Pisriwati, S. A. (2024).

- Integrasi teknologi dalam pendidikan Sekolah Dasar sebagai upaya peningkatan literasi. *MURABBI*, 3(2), 112–124. <https://doi.org/10.69630/jm.v3i2.47>
- Hossein-Mohand, H., Trujillo-Torres, J. M., Gómez-García, M., Hossein-Mohand, H., & Campos-Soto, A. (2021). Analysis of the use and integration of the flipped learning model, project-based learning, and gamification methodologies by secondary school mathematics teachers. *Sustainability (Switzerland)*, 13(5), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su13052606>
- Kamid, K., Rohati, R., Hobri, H., Triani, E., Rohana, S., & Pratama, W. A. (2022). Process Skill and Student's Interest for Mathematics Learning: Playing a Traditional Games. *International Journal of Instruction*, 15(3), 967–988. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15352a>
- Liu, S., Gao, S., & Ji, X. (2023). Beyond borders: exploring the impact of augmented reality on intercultural competence and L2 learning motivation in EFL learners. *Frontiers in Psychology*, 14(October), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1234905>
- Maba, M. M. A., Siswanto, D. H., & Caesaria, N. Z. (2025). Ethnomathematical Exploration of the Apem Wonolelo Tradition in Sleman Regency. *Jurnal Padamu Negeri*, 2(4), 161–171. <https://doi.org/10.69714/x4xp7f07>
- Maba, M. M. A., Siswanto, D. H., & Rambe, M. Y. (2026). Ethnomathematical exploration of the Javanese Adrem Cake. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 11–22. <https://doi.org/10.17509/sigmadidaktika.v%vi%oi.91703>
- Mardiyah, J., Khotimah, H., & Susilo, G. . (2025). Pengembangan Game Edukasi Besarang (Bermain Sambil Belajar Peluang) Menggunakan Software Construct 2 Pada Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Balikpapan Tahun Ajaran 2023/2024. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 122–131. <https://doi.org/10.36277/deferemat.v7i2.1729>
- Mao, W., Cui, Y., Chiu, M. M., & Lei, H. (2022). Effects of Game-Based Learning on Students' Critical Thinking: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 59(8), 1682–1708. <https://doi.org/10.1177/07356331211007098>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook. In *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (pp. 1–318).
- OECD. (2019). PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do. *OECD Publishing*.
- Pajrin, N. F., Pujiastuti, E., & Sugiman, S. (2024). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui

- Teknologi Abad-21: Berpikir Kreatif dengan Teknologi. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 22–34. <https://doi.org/10.36277/deferfat.v7i1.294>
- Permatasari, B. I., & Sari, T. H. N. I. (2022). The Influence Of Perceptions Of Self-Discipline On Student Mathematics Learning Outcomes. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 136–142. <https://doi.org/10.36277/deferfat.v5i2.275>
- Pramesworo, I. S., Sembiring, D., Sarip, M., Lolang, E., & Fathurrochman, I. (2023). Identification of New Approaches to Information Technology-Based Teaching for Successful Teaching of Millennial Generation Entering 21st Century Education. *Jurnal Iqra' : Kajian Ilmu Pendidikan*, 8(1), 350–370. <https://doi.org/10.25217/ji.v8i1.2722>
- Prestisdiva, H. N., & Kusuma, A. B. (2023). Eksplorasi Media Pembelajaran Matematika Berbasis Game. *Inspiramatika*, 9(1), 10–19. <https://doi.org/10.52166/inspiramatika.v9i1.4236>
- Pulungan, T. N., Muntamah, Kuswantara, H., & Siswanto, D. H. (2024). Studi implementasi pendekatan pembelajaran berbasis TPACK untuk meningkatkan kompetensi murid. *MURABBI*, 3(1), 139–151.
- Putri, H. A., Siswanto, D. H., & Suryatama, H. (2025). Development of student book as a means to instill social care, honesty, and responsibility to enhance academic achievement in elementary school. *International Journal of Learning Reformation in Elementary Education*, 4(01), 1–17. <https://doi.org/10.56741/ijlree.v4i01.744>
- Putri, P. D., & Pradana, A. B. A. (2021). Analisis Peran Guru dan Orang tua terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika di SDIT Jam'iyatul Ihsan Pakis. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(3), 367–373. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i3.224>
- Rahmi S, L., & Aziz, T. A. (2025). Desain Instruksional Berbasis Missouri Math Project (MMP) Dan Soal Kontekstual Pada Materi Spldv Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 473–486. <https://doi.org/10.36277/deferfat.v8i2.2320>
- Rochmat, S., Andriyani, & Siswanto, D. H. (2025). Developing an RME-based 3D storybook with AR technology to enhance spatial ability. *Bulletin of Applied Mathematics and Mathematics Education*, 5(1), 9–22. <https://doi.org/10.12928/bamme.v5i1.10880>
- Saleh, F., Manalu, E. O., Amrizal, Nugroho, D. H., Pujowati, M., Siswanto, D. H., Rosnelli, Septikasari, D., Radhiyani, F., Rizku, A. I., Sabandar, V. F., &

- Tarso. (2025). *Kurikulum dan Pengembangan Kurikulum*. Padang: Literasi Langsung Terbit.
- Sari, C. N., Sutini, S., & Prasetyo, A. (2025). Gamify Your Learning: Pengaruh Zep Quiz Sebagai Digital Learning Media Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa UPT SMPN 2 Gresik. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 464–472. <https://doi.org/10.36277/defermat.v8i2.2327>
- Siregar & Restati. (2017). Persepsi Siswa Pada Pelajaran Matematika: Studi Pendahuluan Pada Siswa yang Menyenangi Game. *Prosiding Temu Ilmiah X Ikatan Psikologi Perkembangan Indonesia*, 224–232.
- Solikah, N. H., Ardhani, D. C., & Astuti, W. (2025). Optimalisasi Pemanfaat Teknologi Digital Dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VII dan IX SMP Negeri 9 Surakarta. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 67–76. <https://doi.org/10.36277/defermat.v8i1.2249>
- Suri, W. F., Mansyur, U., & Puspitasari, A. (2023). Penggunaan Media Film Untuk Meningkatkan Kemampuan Menyimak Siswa Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas XI SMA Negeri 7 Wajo. *Journal on Education*, 6(1), 10041–10050.
- Syah, A. B. P. D. A. F., Rachmawati, L., & Siswanto, D. H. (2024). Validity and practicality of the game-based learning media for mathematical logic using the quiz whizzer application. *JOELI: Journal of Educational and Learning Innovation*, 1(2), 107–118. <https://doi.org/10.72204/xpxg2d74>
- Toader, F. (2023). The Discursive Construction of ‘Good Parenting’ by Romanian Parenting Influencers. *Romanian Journal of Communication and Public Relations*, 25(2), 23–48. <https://doi.org/10.21018/rjcpr.2023.2.399>
- Wahyuni, N., Alam, S. R., Alghiffari, E. K., & Siswanto, D. H. (2024). Harnessing TikTok for learning: Examining its impact on students’ mathematical numeracy skills. *Journal of Professional Teacher Education*, 02(02), 48–56. <https://doi.org/10.12928/jprotect.v2i2.945>
- Zafirah, Z., Wijaya, M. A., Rohyana, H., Guru, P., & Dasar, S. (2025). Strategi Deep Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *JOEBAS: Journal of Education Bani Saleh*, 1(1), 36–45.