

# Assessing the Effectiveness of Gamified Learning Tools in Preschool Classrooms

## Menilai Efektivitas Alat Pembelajaran Gamifikasi di Ruang Kelas Prasekolah

Kgomotso Moyo<sup>1</sup> , Ratna Tri Hari Safariningsih<sup>2</sup> , Farisha Andi Baso<sup>3</sup> , Sunanto<sup>4</sup> 

<sup>1</sup>Mfinitee Incorporation, South Africa

<sup>2</sup> Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Panca Sakti, Indonesia

<sup>3</sup> Departemen Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

<sup>4</sup> Program Studi Magister Manajemen, Universitas Pamulang, Indonesia

<sup>1</sup>kgomotsoo.m@mfinitee.co.za, <sup>2</sup>ratnatr Hari@panca-sakti.ac.id, <sup>3</sup>farisha@unismuh.ac.id, <sup>4</sup>sunantoapt@gmail.com,

\*Corresponding Author

### Article Info

#### Article history:

Penyerahan Juli 20, 2025

Revisi Agustus 18, 2025

Diterima Agustus 23, 2025

Diterbitkan September 01, 2025

#### Keywords:

Gamified learning

Early Childhood Education

Cognitive Development

Literacy and Numeracy

Motivation and Engagement

#### Kata Kunci:

Pembelajaran gamifikasi

Pendidikan Anak Usia Dini

Pengembangan Kognitif

Literasi dan Numerasi

Motivasi dan Keterlibatan



### ABSTRACT

As digital technology becomes more embedded in early childhood education, gamified learning tools present a valuable opportunity to boost engagement and support cognitive development in preschool-aged children. This study explores the effectiveness of gamified tools in improving learning outcomes, motivation, and classroom participation among children aged 4 to 6 years. A **mixed-methods** approach was used, involving two groups from preschools, the experimental group used gamified applications during instructional activities, while the control group followed traditional teaching methods over an eight-week period. Quantitative data were gathered through literacy and numeracy assessments conducted before and after the intervention, and qualitative data were collected through classroom observations and structured interviews with teachers. **The findings** revealed that children in the experimental group demonstrated statistically significant improvements in academic performance compared to the control group. They also showed higher levels of motivation, longer attention spans, and greater classroom engagement. Teachers reported more positive classroom dynamics during gamified sessions, noting increased enthusiasm, focus, and collaboration among students. **These results** suggest that gamified learning tools can serve as a powerful complement to traditional teaching approaches, helping to make early childhood education more effective and enjoyable. However, **the study** also emphasizes the importance of thoughtful implementation, such as aligning content with age-appropriate learning goals and ensuring teachers are well-equipped to facilitate technology-based instruction. Overall, gamified tools hold strong potential to enhance the preschool learning experience in meaningful ways.

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



### ABSTRAK

Seiring dengan semakin melekatnya **teknologi digital** dalam pendidikan anak usia dini, perangkat pembelajaran gamifikasi memberikan peluang berharga untuk meningkatkan keterlibatan dan mendukung perkembangan kognitif pada anak usia prasekolah. Studi ini mengeksplorasi efektivitas perangkat gamifikasi dalam meningkatkan hasil pembelajaran, motivasi, dan partisipasi kelas di antara anak usia 4 hingga 6 tahun. **Pendekatan metode** campuran digunakan, yang melibatkan dua kelompok dari prasekolah, kelompok eksperimen menggunakan aplikasi gamifikasi selama kegiatan pembelajaran, sementara kelompok kontrol mengikuti metode pengajaran tradisional selama periode delapan minggu. Data

kuantitatif dikumpulkan melalui penilaian literasi dan numerasi yang dilakukan sebelum dan sesudah intervensi, dan data kualitatif dikumpulkan melalui observasi kelas dan wawancara terstruktur dengan guru. **Temuan tersebut** mengungkapkan bahwa anak-anak dalam kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang signifikan secara statistik dalam kinerja akademis dibandingkan dengan kelompok kontrol. Mereka juga menunjukkan tingkat motivasi yang lebih tinggi, rentang perhatian yang lebih lama, dan keterlibatan kelas yang lebih besar. Guru melaporkan dinamika kelas yang lebih positif selama sesi gamifikasi, dengan mencatat peningkatan antusiasme, fokus, dan kolaborasi di antara siswa. **Hasil ini** menunjukkan bahwa alat pembelajaran gamifikasi dapat berfungsi sebagai pelengkap yang ampuh untuk pendekatan pengajaran tradisional, membantu menjadikan pendidikan anak usia dini lebih efektif dan menyenangkan. Namun, **penelitian ini** juga menekankan pentingnya penerapan yang cermat, seperti menyelaraskan konten dengan tujuan pembelajaran yang sesuai usia dan memastikan guru diperlengkapi dengan baik untuk memfasilitasi pengajaran berbasis teknologi. Secara keseluruhan, alat gamifikasi memiliki potensi yang kuat untuk meningkatkan pengalaman belajar prasekolah dengan cara yang bermakna.

*This is an open access article under the [CC BY](#) license.*



DOI: <https://doi.org/10.33050/mentari.v4i1.909>

This is an open-access article under the CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

©Authors retain all copyrights

## 1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, pendidikan anak usia dini mengalami transformasi signifikan seiring dengan kemajuan teknologi dan metode pembelajaran inovatif [1]. Salah satu pendekatan yang kian populer adalah gamifikasi, yaitu penggunaan elemen permainan seperti poin, level, hadiah, dan tantangan dalam proses belajar. Pendekatan ini dinilai sesuai dengan karakteristik anak usia prasekolah yang cenderung memiliki rasa ingin tahu tinggi, aktif, serta sangat responsif terhadap stimulasi visual dan interaktif [2]. Ruang kelas prasekolah yang sejak awal mengutamakan pembelajaran berbasis bermain, menjadi lingkungan yang ideal untuk penerapan gamifikasi. Sejalan dengan komitmen global terhadap *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya tujuan ke-4 tentang *Quality Education*, penerapan gamifikasi juga mendukung terciptanya pendidikan yang inklusif, setara, dan berkualitas bagi semua anak. Integrasi teknologi pembelajaran yang menyenangkan ini dapat memperluas akses, mengurangi kesenjangan mutu, serta meningkatkan keterlibatan anak sejak usia dini, sehingga sejalan dengan target peningkatan keterampilan literasi dan numerasi yang menjadi fokus utama pembangunan berkelanjutan di bidang pendidikan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang banyak menekankan pada konteks sekolah dasar di luar negeri, penelitian ini menyoroti penggunaan gamifikasi pada Pendidikan Anak Usia Dini di Indonesia, yang memiliki kurikulum nasional tersendiri serta karakteristik budaya lokal, sehingga memberikan kontribusi orisinal dalam melihat efektivitas gamifikasi pada setting prasekolah di masyarakat Indonesia. Penggunaan gamifikasi pada usia dini merangsang perkembangan kognitif, sosial, dan motorik karena pendekatannya yang interaktif dan sesuai dengan gaya belajar anak. Penggunaan aplikasi gamifikasi meningkatkan partisipasi dan konsistensi belajar anak-anak secara signifikan dibandingkan metode konvensional [3].

Namun, sebagian besar penelitian tentang gamifikasi masih berfokus pada jenjang sekolah dasar atau dilakukan di luar negeri, sehingga belum banyak yang mengkaji konteks Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) di Indonesia. Kebaruan penelitian ini terletak pada eksplorasi gamifikasi di PAUD Indonesia, yang memiliki kurikulum tematik berbasis budaya lokal [4]. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru baik secara teoritis dalam memperkaya literatur gamifikasi maupun secara praktis dalam mendukung guru serta pengembang aplikasi pendidikan anak di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas alat pembelajaran berbasis gamifikasi dalam meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi, serta motivasi dan perhatian anak usia dini selama proses belajar berlangsung. Untuk mencapai tujuan tersebut, digunakan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) melalui kombinasi data kuantitatif dan kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari dua kelompok siswa usia 4-6 tahun, kelompok eksperimen yang menggunakan aplikasi edukatif berbasis gamifikasi, dan kelompok kontrol yang menggunakan metode pengajaran tradisional [5]. Evaluasi dilakukan melalui tes awal dan akhir untuk mengukur hasil akademik, observasi kelas untuk mengamati perilaku dan keterlibatan siswa, serta wawancara

dengan guru guna mengetahui persepsi mereka terhadap penggunaan gamifikasi. Alat gamifikasi yang didesain dengan baik terbukti mampu mempercepat pemahaman konsep dasar literasi dan numerasi serta meningkatkan skor akademik siswa secara signifikan.

Selain hasil belajar, keberhasilan gamifikasi juga sangat dipengaruhi oleh persepsi dan keterlibatan guru serta siswa. Menunjukkan bahwa guru memandang gamifikasi sebagai metode yang mendorong anak lebih aktif dan responsif di kelas, meskipun mereka juga menyoroti pentingnya pelatihan guru dalam memilih aplikasi yang tepat. Pembelajaran berbasis permainan digital memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan membuat mereka merasa lebih memiliki kontrol atas progresnya [6]. Namun demikian, ada pula risiko yang perlu diantisipasi seperti overstimulasi dan ketergantungan terhadap media digital jika penggunaannya tidak diatur dengan baik. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya berupaya menjawab efektivitas alat gamifikasi dalam pembelajaran prasekolah, tetapi juga mengkaji bagaimana implementasinya dapat dirancang secara tepat, kontekstual, dan berkelanjutan dalam mendukung proses belajar anak usia dini.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Gamifikasi dalam pendidikan muncul sebagai inovasi pembelajaran yang mampu memadukan unsur hiburan dengan proses belajar secara efektif. Gamifikasi dapat diartikan sebagai penerapan elemen-elemen permainan, seperti perolehan poin, tingkatan level, tantangan, penghargaan, dan visualisasi yang menarik, ke dalam kegiatan pembelajaran sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan [7]. Pendekatan ini berangkat dari pemahaman bahwa anak usia dini memiliki karakteristik khas, seperti rasa ingin tahu yang tinggi, kecenderungan untuk bereksplorasi, serta kebutuhan akan stimulasi visual dan aktivitas fisik. Dalam proses belajar tradisional, anak sering kali cepat kehilangan fokus karena metode yang monoton dan kurang memberikan ruang untuk bergerak atau berinteraksi. Melalui gamifikasi, proses pembelajaran dapat dirancang seperti permainan yang menuntut partisipasi aktif, sehingga anak terdorong untuk tetap terlibat, mempertahankan perhatian, dan mengikuti setiap tahap kegiatan dengan antusias. Pembelajaran berbasis permainan juga memberikan pengalaman emosional yang positif, seperti rasa senang ketika berhasil menyelesaikan tantangan atau memperoleh penghargaan, yang pada akhirnya meningkatkan motivasi intrinsik anak dalam belajar [8].

Selain memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, gamifikasi memiliki dampak penting terhadap pengembangan kognitif, keterampilan akademik, dan sosial anak. Aktivitas bermain yang dikemas dalam bentuk digital maupun *non-digital* mampu merangsang kemampuan literasi, numerasi, serta pemecahan masalah melalui rangkaian aktivitas yang bersifat adaptif dan menantang. Literasi yang dimaksud mencakup kemampuan mengenal huruf, memahami kata, serta menghubungkan gambar dengan makna, sedangkan numerasi mencakup keterampilan berhitung, mengenali angka, membedakan jumlah, dan memahami pola dasar matematika [9]. Tantangan dan permainan yang disusun secara bertahap memungkinkan anak untuk belajar sesuai ritme dan kemampuannya sendiri, sehingga setiap anak dapat mengalami kemajuan secara bertahap tanpa tekanan yang berlebihan. Lebih jauh lagi, gamifikasi juga menumbuhkan keterampilan sosial-emosional, seperti kerja sama, kemampuan berkomunikasi, kesabaran, dan kepercayaan diri, karena anak sering kali diajak untuk berinteraksi dengan teman sebaya dalam menyelesaikan tugas atau permainan kelompok. Perpaduan antara elemen visual, audio, dan interaktif membuat anak lebih mudah menyerap informasi, memahami konsep abstrak, dan mempertahankan ingatan jangka panjang, sehingga hasil belajar menjadi lebih optimal dibandingkan metode konvensional [10].

Keberhasilan penerapan gamifikasi dalam konteks pendidikan anak usia dini sangat bergantung pada peran guru, kualitas desain pembelajaran, serta kesesuaian konten dengan kurikulum yang berlaku. Guru berperan sebagai fasilitator yang tidak hanya memperkenalkan aplikasi atau media permainan, tetapi juga memastikan aktivitas digital terintegrasi dengan tujuan pembelajaran yang jelas dan sesuai tahap perkembangan anak. Pemilihan aplikasi atau media yang tepat menjadi kunci penting, mengingat tidak semua konten gamifikasi sesuai dengan budaya lokal atau kebutuhan kurikulum nasional [11]. Selain itu, guru perlu menyeimbangkan antara pembelajaran berbasis teknologi dan aktivitas langsung di kelas untuk mencegah kejenuhan, overstimulasi, atau ketergantungan terhadap perangkat digital. Pengembangan aplikasi lokal yang ramah anak, mudah digunakan, serta relevan dengan konteks budaya Indonesia dapat menjadi langkah strategis untuk mendukung penerapan gamifikasi secara berkelanjutan. Dengan perencanaan yang matang, dukungan infrastruktur teknologi yang memadai, dan pelatihan guru yang berkesinambungan, gamifikasi memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran anak usia dini, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, serta

mempersiapkan anak menghadapi tantangan perkembangan kognitif di era digital [12].

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif (*mixed methods*) untuk mengevaluasi efektivitas alat pembelajaran berbasis gamifikasi dalam konteks pendidikan prasekolah [13]. Pendekatan ini dipilih untuk memberikan gambaran yang komprehensif baik dari sisi capaian belajar siswa secara terukur maupun dari sisi pengalaman belajar mereka di dalam kelas. Jenis penelitian ini bersifat eksperimen semu (*quasi-experiment*) dengan menggunakan dua kelompok, kelompok eksperimen yang menggunakan media pembelajaran gamifikasi dan kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional [14].

#### 3.2. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua lembaga Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) yang berlokasi di Kota Tangerang, Indonesia. Kedua lembaga tersebut dipilih karena telah menerapkan kurikulum nasional yang terstruktur serta memiliki fasilitas teknologi yang memadai untuk mendukung proses pembelajaran berbasis digital. Kesesuaian infrastruktur ini menjadi salah satu pertimbangan penting dalam pelaksanaan penelitian yang berfokus pada penggunaan alat pembelajaran berbasis gamifikasi. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 40 anak usia 4 hingga 6 tahun, yang merupakan usia kritis dalam perkembangan kognitif dan sosial anak [15]. Anak-anak ini kemudian dibagi menjadi dua kelompok secara acak, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, masing-masing berjumlah 20 anak. Proses pembagian mempertimbangkan keseimbangan gender dan tingkat kemampuan awal agar hasil penelitian lebih valid dan objektif. Selain itu, guru kelas yang mengajar di kedua kelompok turut dilibatkan dalam penelitian sebagai subjek kualitatif melalui proses observasi kelas dan wawancara terstruktur untuk menggali perspektif mereka terhadap penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran [16].

Tabel 1. Distribusi Subjek Penelitian

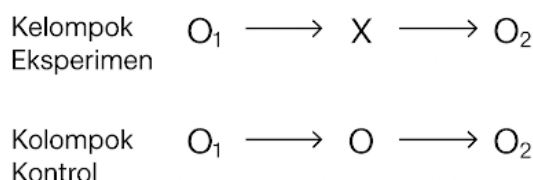
| Kelompok   | Jumlah Siswa | Laki-Laki | Perempuan | Metode Pembelajaran                    |
|------------|--------------|-----------|-----------|----------------------------------------|
| Eksperimen | 20           | 10        | 10        | Gamifikasi (Aplikasi Edu)              |
| Kontrol    | 20           | 9         | 11        | Konvensional (Ceramah dan Buku Gambar) |

Tabel 1 menyajikan pembagian subjek penelitian yang terdiri dari dua kelompok utama, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, masing-masing terdiri dari 20 siswa. Komposisi gender pada masing-masing kelompok juga diperhatikan untuk menjaga keseimbangan partisipan [17]. Pada kelompok eksperimen, terdapat 10 siswa laki-laki dan 10 siswa perempuan, sementara pada kelompok kontrol terdapat 9 siswa laki-laki dan 11 siswa perempuan. Metode pembelajaran yang diberikan kepada kedua kelompok berbeda. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran gamifikasi, yaitu aplikasi edukatif interaktif yang menggabungkan elemen permainan dalam proses belajar [18]. Sementara itu, kelompok kontrol diajarkan dengan metode konvensional, yakni melalui ceramah guru dan penggunaan buku gambar sebagai media pendukung. Perbedaan perlakuan ini bertujuan untuk melihat dampak penggunaan gamifikasi terhadap peningkatan kemampuan literasi dan numerasi, serta motivasi belajar siswa prasekolah dibandingkan metode tradisional [19]. Distribusi ini dirancang agar seimbang dan representatif, sehingga hasil penelitian dapat dibandingkan secara objektif [20]. Pembagian yang proporsional juga bertujuan untuk meminimalisasi pengaruh variabel luar seperti ketimpangan jumlah siswa dan perbedaan jenis kelamin terhadap hasil akhir penelitian.

#### 3.3. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest non-equivalent control group* dengan dua kelompok berbeda untuk dibandingkan sebelum dan sesudah perlakuan. Kelompok eksperimen mengikuti pembelajaran berbasis gamifikasi melalui aplikasi edukatif interaktif, sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode konvensional berupa ceramah dan media cetak [21]. Sebelum intervensi, kedua kelompok menjalani tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan literasi dan numerasi sebagai acuan evaluasi, dan setelah delapan

minggu perlakuan keduanya kembali mengikuti tes akhir (posttest) dengan instrumen yang sama. Uji normalitas terhadap skor pretest dan posttest menunjukkan distribusi data yang normal ( $p > 0.05$ ), sehingga analisis dapat dilakukan dengan *paired t-test* untuk mengukur peningkatan dalam kelompok yang sama dan *independent t-test* untuk membandingkan perbedaan hasil antar kelompok [22]. Pemilihan metode ini memastikan hasil penelitian dapat dianalisis secara parametris, memberikan bukti statistik yang valid mengenai efektivitas pembelajaran gamifikasi dalam meningkatkan literasi, numerasi, dan keterlibatan siswa [23].



Gambar 3.1. Desain Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group

Gambar 1. First Model Normality Test

Selain itu, Gambar 1 berfungsi sebagai dasar uji prasyarat statistik yang memastikan bahwa data pretest dan posttest memenuhi asumsi normalitas sebelum dilakukan uji t, sehingga keberadaannya tidak hanya berperan sebagai ilustrasi teknis semata, tetapi juga menjadi pijakan penting bagi validitas analisis data pada tahap berikutnya [24]. Melalui gambar tersebut, alur penelitian divisualisasikan secara jelas mulai dari O1 yang merepresentasikan pretest awal untuk mengukur kemampuan literasi dan numerasi dasar peserta, X yang menunjukkan perlakuan berupa pembelajaran dengan gamifikasi sebagai intervensi utama, hingga O2 yang menggambarkan posttest akhir yang digunakan untuk mengevaluasi capaian belajar setelah perlakuan diberikan [25]. Penyajian elemen-elemen ini secara visual membantu memastikan bahwa proses pengumpulan dan pengujian data berjalan sesuai desain penelitian, sekaligus memudahkan interpretasi hasil uji statistik yang mendasari kesimpulan akhir penelitian [26].

### 3.4. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam studi ini dirancang untuk memperoleh data yang komprehensif baik secara kuantitatif maupun kualitatif [27]. Instrumen tersebut meliputi tes literasi dan numerasi yang berbentuk soal pilihan ganda serta tugas interaktif untuk menilai kemampuan dasar membaca dan berhitung anak, lembar observasi yang digunakan untuk memantau tingkat keterlibatan dan perhatian siswa selama proses belajar berlangsung, panduan wawancara terstruktur untuk guru guna menggali persepsi mereka terhadap pembelajaran berbasis gamifikasi, serta aplikasi gamifikasi seperti *Khan Kids* dan *ABCmouse* yang memuat konten interaktif dan edukatif sebagai media utama perlakuan dalam kelompok eksperimen [28]. Keempat instrumen ini saling melengkapi, sehingga dapat menangkap perkembangan akademik, perilaku, serta pengalaman belajar siswa secara menyeluruh dan mendalam, sekaligus memastikan bahwa setiap indikator keberhasilan pembelajaran dapat terukur dengan jelas, akurat, dan sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan [29].

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan yang disusun secara sistematis untuk memastikan keterukuran hasil penelitian [30]. Tahap pertama adalah pretest pada minggu pertama yang bertujuan mengukur kemampuan awal siswa sebagai dasar perbandingan sebelum perlakuan diberikan [31]. Selanjutnya, selama delapan minggu, kelompok eksperimen menerima perlakuan berupa pembelajaran literasi dan numerasi dengan menggunakan aplikasi gamifikasi, sedangkan kelompok kontrol tetap mengikuti metode pembelajaran konvensional yang menekankan kegiatan ceramah dan media cetak. Sepanjang periode intervensi, dilakukan observasi harian untuk mencatat keterlibatan, perhatian, dan partisipasi siswa, sehingga dinamika proses belajar dapat terpantau secara langsung dan konsisten dari minggu ke minggu [32]. Setelah seluruh perlakuan selesai, tes akhir atau posttest dilaksanakan pada akhir minggu kedelapan untuk mengevaluasi peningkatan kemam-

puan akademik, diikuti dengan wawancara guru untuk memperoleh data kualitatif yang lebih mendalam terkait efektivitas metode gamifikasi, dampaknya terhadap interaksi sosial anak, dan pengaruhnya terhadap suasana pembelajaran di kelas [33].

Tabel 2. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

| Teknik                | Instrumen                  | Tujuan                                     |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------------------------|
| Tes                   | Soal Literasi Dan Numerasi | Mengukur Peningkatan Akademik              |
| Observasi             | Lembar Observasi           | Menilai Partisipasi Dan Perhatian Siswa    |
| Wawancara Terstruktur | Panduan Pertanyaan         | Menggali Persepsi Guru Terhadap Gamifikasi |

Tabel 2 menjelaskan berbagai teknik dan instrumen yang digunakan dalam proses pengumpulan data untuk penelitian mengenai efektivitas alat pembelajaran berbasis gamifikasi pada siswa prasekolah. Setiap teknik dipilih dengan tujuan spesifik yang mendukung analisis menyeluruh baik secara kuantitatif maupun kualitatif [34].

- Tes: Teknik ini menggunakan soal literasi dan numerasi sebagai instrumen untuk mengukur peningkatan akademik siswa. Tes dilakukan dua kali, yaitu sebelum dan sesudah perlakuan (pretest dan posttest), guna mengetahui sejauh mana pengaruh pembelajaran berbasis gamifikasi terhadap kemampuan dasar siswa dalam membaca dan berhitung [35].
- Observasi: Untuk mengamati perilaku dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran, digunakan lembar observasi. Teknik ini bertujuan untuk menilai partisipasi dan perhatian siswa secara langsung di dalam kelas. Observasi dilakukan secara rutin oleh peneliti dan guru untuk melihat keaktifan siswa, reaksi terhadap media, serta keterlibatan dalam tugas.
- Wawancara Terstruktur: Untuk memperoleh data kualitatif yang lebih dalam, dilakukan wawancara dengan guru menggunakan panduan pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya. Tujuannya adalah untuk menggali persepsi guru terhadap penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran, termasuk manfaat, tantangan, dan efektivitasnya dalam konteks kelas prasekolah.

Dengan menggabungkan ketiga teknik ini, penelitian menjadi lebih komprehensif karena tidak hanya mengandalkan angka (hasil tes), tetapi juga mencermati dinamika proses pembelajaran dan perspektif pelaku pendidikan [36].

### 3.5. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif dari hasil pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji statistik *paired t-test* dan *independent t-test* untuk mengetahui signifikansi perbedaan skor baik dalam kelompok yang sama maupun antar kelompok, sehingga peningkatan kemampuan literasi dan numerasi dapat diukur secara objektif [37]. Sementara itu, data observasi dan wawancara dianalisis secara kualitatif deskriptif dengan melalui tahapan reduksi data, pengklasifikasian respons, serta interpretasi pola-pola perilaku anak dan pandangan guru terhadap penerapan metode gamifikasi, sehingga diperoleh pemahaman yang mendalam mengenai proses, pengalaman belajar, dan dinamika kelas yang terjadi selama intervensi berlangsung [38].

Tabel 3. Teknik Analisis Data

| Jenis Data  | Teknik                            | Hasil Yang Diharapkan                    |
|-------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Kuantitatif | Paired t-test, Independent t-test | Uji Signifikan Peningkatan Hasil Belajar |
| Kualitatif  | Analisi Tematik Dan kategorisasi  | Pola Partisipasi Dan Persepsi Guru       |

Tabel 3 menjelaskan metode yang digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini, yang terdiri dari dua jenis data utama, yaitu kuantitatif dan kualitatif [39]. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretest

dan posttest yang bertujuan mengukur peningkatan kemampuan literasi dan numerasi peserta didik secara objektif, sedangkan data kualitatif berasal dari hasil observasi dan wawancara yang menggambarkan pengalaman belajar, keterlibatan siswa, serta persepsi guru terhadap proses pembelajaran berbasis gamifikasi [40]. Masing-masing jenis data dianalisis menggunakan teknik yang sesuai dengan karakteristiknya, di mana analisis statistik digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan skor, dan analisis deskriptif kualitatif dilakukan melalui proses reduksi, klasifikasi, serta interpretasi temuan lapangan. Pendekatan ganda ini memungkinkan penelitian menghasilkan gambaran yang lebih komprehensif, akurat, dan mendalam mengenai efektivitas gamifikasi, tidak hanya dari sisi pencapaian akademik, tetapi juga dari aspek perilaku dan dinamika interaksi di dalam kelas [41].

- **Data Kuantitatif:** Data ini diperoleh dari hasil pretest dan posttest kemampuan literasi dan numerasi siswa. Analisis dilakukan menggunakan uji statistik, Paired *t*-test untuk mengukur peningkatan dalam kelompok yang sama sebelum dan sesudah perlakuan, serta *Independent t*-test untuk membandingkan perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol. Tujuan analisis: Mengetahui apakah terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan secara statistik setelah penggunaan alat gamifikasi [42].
- **Data Kualitatif:** Data ini berasal dari hasil observasi terhadap siswa dan wawancara guru. Teknik yang digunakan adalah analisis tematik dan kategorisasi, yaitu mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari data, kemudian mengelompokkan respons berdasarkan pola tertentu. Tujuan analisis: Menemukan pola partisipasi siswa selama pembelajaran dan persepsi guru terhadap efektivitas serta tantangan dalam penggunaan metode gamifikasi.

Selain itu, uji reliabilitas instrumen literasi dan numerasi menggunakan *Cronbachs Alpha* menunjukkan nilai 0.82, menandakan konsistensi internal yang baik. Lembar observasi guru juga mencapai nilai reliabilitas antar-rater sebesar 0.79. Hal ini memperkuat validitas hasil penelitian karena instrumen yang digunakan terbukti reliabel. Seluruh uji statistik dilakukan menggunakan software SPSS versi 25, sedangkan analisis kualitatif didukung oleh aplikasi NVivo 12. Penambahan informasi ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan tidak hanya valid tetapi juga reliabel, serta analisis data dilakukan dengan perangkat lunak yang dapat dipertanggungjawabkan.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Hasil Pretest dan Posttest Kemampuan Literasi dan Numerasi

Hasil pengukuran kemampuan awal dan akhir siswa menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen (menggunakan alat gamifikasi) dan kelompok kontrol (metode konvensional). Berdasarkan analisis statistik menggunakan *paired sample t*-test, terjadi peningkatan rata-rata skor pada kelompok eksperimen dari 62.4 (pretest) menjadi 83.6 (posttest). Sebaliknya, pada kelompok kontrol, peningkatan skor hanya dari 61.7 menjadi 70.2. Hasil uji *independent t*-test terhadap skor posttest kedua kelompok menunjukkan nilai  $p < 0.05$ , yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa penggunaan media gamifikasi memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan dasar literasi dan numerasi anak usia dini. Alat yang digunakan dalam kelompok eksperimen menyajikan konten dalam bentuk interaktif, berwarna, dan penuh tantangan, yang tampaknya mampu meningkatkan minat dan daya serap anak terhadap materi pembelajaran.

##### 4.2. Tingkat Partisipasi dan Motivasi Siswa Selama Pembelajaran

Data hasil observasi yang dikumpulkan setiap minggu menunjukkan bahwa siswa pada kelompok eksperimen menunjukkan tingkat partisipasi yang lebih tinggi. Anak-anak tampak antusias saat belajar dengan aplikasi gamifikasi, menanggapi instruksi dengan cepat, menunjukkan rasa ingin tahu tinggi, serta mempertahankan fokus lebih lama dibanding pembelajaran tradisional. Antusiasme ini tercermin dari keaktifan mereka dalam menjawab pertanyaan dan menyelesaikan tantangan tanpa mudah terdistraksi. Sebanyak 85% anak dalam kelompok eksperimen menunjukkan kategori aktif dan sangat aktif, sedangkan pada kelompok kontrol hanya 45% anak yang masuk kategori tersebut.

Wawancara dengan guru menguatkan temuan observasi ini. Guru melaporkan bahwa siswa di kelas gamifikasi tampak lebih mandiri, mudah diarahkan, dan menunjukkan peningkatan kemampuan bekerja sama. Peningkatan partisipasi siswa melalui aplikasi edukatif digital, efek gamifikasi lebih kuat pada siswa dengan kemampuan awal tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa dalam konteks prasekolah Indonesia, gamifikasi

efektif bagi hampir seluruh siswa tanpa memandang kemampuan awal, sehingga memperkuat klaim manfaat inklusifnya. Beberapa anak yang awalnya pasif juga mulai menunjukkan inisiatif belajar ketika pembelajaran dilakukan dengan pendekatan berbasis permainan.

#### 4.3. Persepsi Guru terhadap Penggunaan Gamifikasi

Sebagian besar guru memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan alat pembelajaran gamifikasi. Dalam wawancara terstruktur, guru menyatakan bahwa alat ini sangat membantu dalam menjaga perhatian anak, terutama pada sesi-sesi pembelajaran yang biasanya dianggap membosankan. Selain itu, mereka menganggap gamifikasi sebagai bentuk strategi belajar yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini yang menyukai visual, suara, dan interaksi. Guru berperan penting dalam memandu penggunaan aplikasi gamifikasi, tidak hanya memastikan anak tetap fokus tetapi juga berfungsi sebagai fasilitator yang menyesuaikan aktivitas digital dengan kebutuhan siswa. Dengan peran strategis ini, guru mampu mengintegrasikan gamifikasi secara efektif dengan pembelajaran tatap muka.

#### 4.4. Ringkasan Temuan Penelitian

Penelitian ini secara umum menjawab pertanyaan utama dalam abstrak, yaitu:

- Apakah gamifikasi meningkatkan hasil belajar siswa prasekolah? Ya, terjadi peningkatan signifikan dalam skor literasi dan numerasi pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kontrol.
- Bagaimana dampaknya terhadap motivasi dan perilaku siswa? Anak-anak menunjukkan keterlibatan yang tinggi, motivasi belajar meningkat, dan perilaku di kelas menjadi lebih positif.
- Bagaimana persepsi guru terhadap metode ini? Guru menilai gamifikasi sangat bermanfaat untuk menjaga atensi siswa, dengan catatan diperlukan pemilihan aplikasi yang tepat dan pendampingan guru.

Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung pernyataan bahwa penggunaan alat pembelajaran berbasis gamifikasi dapat menjadi pendekatan yang efektif, menyenangkan, dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran anak usia dini.

### 5. IMPLIKASI MANAJERIAL

Hasil penelitian ini memberikan implikasi manajerial yang penting bagi pengelola lembaga pendidikan anak usia dini, pembuat kebijakan, dan pengembang media pembelajaran. Temuan bahwa pembelajaran berbasis gamifikasi secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi, numerasi, motivasi, dan keterlibatan siswa menunjukkan bahwa sekolah dan pengelola PAUD perlu mempertimbangkan integrasi teknologi permainan edukatif ke dalam kurikulum sebagai bagian dari strategi peningkatan kualitas pembelajaran. Pihak manajemen sekolah dapat merancang program pelatihan guru secara berkelanjutan agar pendidik memiliki keterampilan dalam memilih, mengoperasikan, dan mengevaluasi aplikasi gamifikasi yang sesuai dengan kurikulum nasional dan konteks budaya lokal. Selain itu, kebijakan pengadaan sarana teknologi seperti perangkat tablet, jaringan internet yang memadai, dan perangkat lunak pendukung menjadi faktor penting untuk memastikan implementasi berjalan efektif dan merata. Pengembang aplikasi juga didorong untuk menciptakan konten interaktif yang ramah anak, adaptif terhadap kemampuan belajar, serta mendukung tujuan pembelajaran jangka panjang. Dengan penerapan kebijakan manajerial yang tepat, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan untuk mendorong inovasi pendidikan, memperkuat daya saing lembaga, dan menciptakan lingkungan belajar yang lebih menyenangkan sekaligus efektif bagi anak usia dini.

### 6. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat pembelajaran berbasis gamifikasi secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar anak-anak prasekolah dalam aspek literasi dan numerasi. Secara teoritis, penelitian ini memperkaya literatur gamifikasi dengan menunjukkan efektivitasnya di ranah Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) di Indonesia, konteks yang masih jarang diteliti. Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi acuan bagi guru dalam merancang aktivitas belajar interaktif, serta bagi pengembang aplikasi lokal agar selaras dengan kurikulum nasional dan sesuai kebutuhan anak Indonesia. Selain itu, pendekatan gamifikasi terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar, partisipasi aktif di kelas, dan daya fokus siswa. Siswa dalam kelompok eksperimen tidak hanya menunjukkan peningkatan skor akademik, tetapi juga tampak

lebih terlibat dan antusias dalam mengikuti proses pembelajaran dibandingkan dengan siswa dari kelompok kontrol. Guru juga menilai pendekatan ini sangat relevan dengan karakteristik perkembangan anak usia dini yang cenderung menyukai aktivitas bermain dan interaksi digital.

Penelitian ini berhasil menjawab tiga pertanyaan utama: pertama, gamifikasi terbukti meningkatkan performa akademik anak; kedua, pendekatan ini berdampak positif terhadap motivasi, perhatian, dan perilaku siswa; ketiga, guru memberikan respons positif terhadap penerapan metode ini di kelas. Namun, Penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti ruang lingkup yang terbatas pada dua lembaga pendidikan di satu wilayah dan periode perlakuan yang relatif singkat (8 minggu). Durasi yang singkat ini berpotensi membuat hasil dipengaruhi faktor eksternal seperti kondisi kelas atau variabel lingkungan yang tidak terkontrol. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan durasi lebih panjang perlu dilakukan untuk mengurangi bias eksternal tersebut. Selain itu, pemilihan aplikasi gamifikasi belum sepenuhnya disesuaikan dengan konteks lokal dan konten kurikulum nasional, sehingga hasilnya belum bisa digeneralisasi secara luas.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar cakupan diperluas ke lebih banyak institusi dan wilayah, serta menggunakan aplikasi gamifikasi yang dikembangkan secara lokal dan berbasis kurikulum nasional. Penelitian lanjutan juga dapat memasukkan aspek perkembangan sosial-emosional sebagai variabel tambahan, serta melibatkan orang tua dalam proses observasi untuk memperoleh perspektif yang lebih luas. Selain itu, pelatihan bagi guru dalam menerapkan dan mengevaluasi penggunaan alat gamifikasi juga perlu diteliti lebih lanjut agar integrasi teknologi dalam pembelajaran anak usia dini menjadi lebih optimal dan berkelanjutan.

## 7. DEKLARASI

### 7.1. Tentang Penulis

Kgomotso Moyo (KM)  <https://orcid.org/0009-0005-5779-562X>

Ratna Tri Hari Safariningsih (RT)  <https://orcid.org/0000-0001-9208-2493>

Farisha Andi Baso (FA)  <https://orcid.org/0000-0003-2114-9771>

Sunanto (SU)  <https://orcid.org/0009-0003-9292-0823>

### 7.2. Kontribusi Penulis

Konseptualisasi: KM; Metodologi: FA; Perangkat Lunak: RT; Validasi: SU dan KM; Analisis Formal: FA dan RT; Investigasi: KM; Sumber daya: FA; Kurasi Data: SU; Penulisan Draf Awal: RT dan SU; Peninjauan dan Penyuntingan Tulisan: KM dan RT; Visualisasi: FA; Semua penulis, KM, RT, FA, dan SU, telah membaca dan menyetujui naskah yang telah diterbitkan.

### 7.3. Pernyataan Ketersediaan Data

Data yang disajikan dalam penelitian ini tersedia berdasarkan permintaan dari penulis yang bersangkutan.

### 7.4. Dana

Para penulis tidak menerima dukungan keuangan untuk penelitian, kepenulisan, dan/atau publikasi artikel ini.

### 7.5. Pernyataan Kepentingan Bersaing

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki kepentingan keuangan yang bersaing atau hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Gligorea, M. Cioca, R. Oancea, A.-T. Gorski, H. Gorski, and P. Tudorache, "Adaptive learning using artificial intelligence in e-learning: A literature review," *Education Sciences*, vol. 13, no. 12, p. 1216, 2023.
- [2] H. Sulistiani, A. Yuliani, F. Hamidy *et al.*, "Perancangan sistem informasi akuntansi upah lembur karyawan menggunakan extreme programming," *Technomedia Journal*, vol. 6, no. 1, pp. 1–14, 2021.
- [3] F. Benkhalfallah, M. R. Laouar, M. S. Benkhalfallah *et al.*, "Examining adaptive e-learning approaches to enhance learning and individual experiences," *Acta Informatica Pragensia*, vol. 13, no. 2, pp. 327–339, 2024.

- [4] A. A. Saputra, "Pengaruh kompensasi, lingkungan kerja dan beban kerja terhadap kepuasan kerja karyawan," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 68–77, 2022.
- [5] R. Isaeva, N. Karasartova, K. Dznunusnalieva, K. Mirzoeva, and M. Mokliuk, "Enhancing learning effectiveness through adaptive learning platforms and emerging computer technologies in education," *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, vol. 9, no. 1, pp. 144–160, 2025.
- [6] R. Anjeli, H. Harianja, and R. Nazli, "Sistem aplikasi absensi online menggunakan android guna mencegah penyebaran virus pada masa pandemi covid-19 di bawaslu kuantan singingi," in *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 1, 2021, pp. 32–36.
- [7] M. Murod, S. Anhar, D. Andayani, A. Fitriani, and G. Khanna, "Blockchain based intellectual property management enhancing security and transparency in digital entrepreneurship," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 7, no. 1, pp. 240–251, 2025.
- [8] R. Kaur, D. Gupta, M. Madhukar, A. Singh, M. Abdelhaq, R. Alsaqour, J. Breñosa, and N. Goyal, "E-learning environment based intelligent profiling system for enhancing user adaptation," *Electronics*, vol. 11, no. 20, p. 3354, 2022.
- [9] O. Mita, P. Palisuri, and M. Idris, "Pengaruh upah minimum kota, pendidikan, dan belanja bantuan sosial terhadap kesejahteraan masyarakat di kota palopo," *Journal of Economy Business Development*, vol. 3, no. 1, pp. 95–101, 2025.
- [10] A. Z. Sarnato, W. D. Sari, S. T. Rahmawati, R. Hidayat, H. Patry *et al.*, "The evolution of e-learning platforms: From u-learning to ai-driven adaptive learning systems," *Journal of Social Science Utilizing Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 289–300, 2024.
- [11] R. Indayani, S. Supeno, and I. Wicaksono, "Pengaruh videoscribe terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran ipa," *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, vol. 9, no. 2, pp. 107–115, 2021.
- [12] S. Chawla and K. Mehta, "Cryptocurrency adoption in the era of industry 5.0: Opportunities, challenges, and the intellectual landscape—slr and bibliometric analysis," *Opportunities and Challenges of Business 5.0 in Emerging Markets*, pp. 240–262, 2023.
- [13] A. Mulyadi and R. Pancasasti, "Upaya meningkatkan kinerja karyawan melalui motivasi," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 11–21, 2022.
- [14] N. Nalini, A. Kumar, S. Patil, S. B. Hanjagi, V. M. Patil, and K. S. Uttej, "Decentralized online marketplace using blockchain technology for sustainable development," in *2024 International Conference on Intelligent Algorithms for Computational Intelligence Systems (IACIS)*. IEEE, 2024, pp. 1–5.
- [15] U. Rahardja, N. Lutfiani, E. P. Harahap, and L. Wijayanti, "ilearning: Metode pembelajaran inovatif di era education 4.0," *Technomedia J*, vol. 4, no. 2, pp. 261–276, 2021.
- [16] A. Maharani, S. Aninda, and S. Millah, "Pembuatan kartu ujian online sebagai pengabdian perguruan tinggi," *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 8–14, 2021.
- [17] Z. W. Fandol, S. N. Umam, A. Khanifudin, and R. A. Setiawan, "Penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran membaca anak usia dini berbasis ux-driven design," *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPPKM)*, vol. 2, no. 1, pp. 191–196, 2022. [Online]. Available: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3356121&val=29418&title=Penggunaan%20Gamifikasi%20dalam%20Pembelajaran%20Membaca%20Anak%20Usia%20Dini%20berbasis%20UX-Driven%20Design>
- [18] E. M. Smaili, S. Sraidi, S. Azzouzi, and M. E. H. Charaf, "Towards sustainable e-learning systems using an adaptive learning approach," in *Emerging Trends in ICT for Sustainable Development: The Proceedings of NICE2020 International Conference*. Springer, 2021, pp. 365–372.
- [19] L. Salsabila, M. Fikriya, F. Abdullah, and M. Affan, "Pemanfaatan teknologi blockchain dalam pengelolaan dana wakaf," *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Digital*, vol. 1, no. 2, pp. 233–244, 2023.
- [20] E. J. A. H. Nasution, L. Molefe, R. T. Utami *et al.*, "Platform e-learning adaptif meningkatkan aksesibilitas bagi berbagai demografi pembelajar: Adaptive e-learning platform enhances accessibility for diverse learner demographics," *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 177–186, 2025.
- [21] S. Widianoro and G. Theophilia, "Implementasi sistem informasi manajemen repository portfolio berbasis web untuk optimalisasi proses penilaian kinerja dosen di perguruan tinggi," in *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SNISTEK)*, vol. 6, 2024, pp. 458–463.
- [22] Z. Lubis, M. Zarlis, M. R. Aulia *et al.*, "Performance analysis of oil palm companies based on bar-

- code system through fit viability approach: Long work as a moderator variable,” *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 5, no. 1, pp. 40–52, 2023.
- [23] S. G. Essa, T. Celik, and N. E. Human-Hendricks, “Personalized adaptive learning technologies based on machine learning techniques to identify learning styles: A systematic literature review,” *IEEE Access*, vol. 11, pp. 48 392–48 409, 2023.
- [24] M. R. Pabubung, “Era kecerdasan buatan dan dampak terhadap martabat manusia dalam kajian etis,” *Jurnal Filsafat Indonesia*, vol. 6, no. 1, pp. 66–74, 2023.
- [25] C. Halkiopoulos and E. Gkintoni, “Leveraging ai in e-learning: Personalized learning and adaptive assessment through cognitive neuropsychology—a systematic analysis,” *Electronics*, vol. 13, no. 18, p. 3762, 2024.
- [26] A. Alfina and S. Syafrinal, “Model sistem verifikasi dokumen ijazah digital berbasis teknologi blockchain,” *SMARTICS Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 59–65, 2022.
- [27] B. Rawat, N. Mehra, A. S. Bist, M. Yusup, and Y. P. A. Sanjaya, “Quantum computing and ai: Impacts & possibilities,” *ADI Journal on Recent Innovation*, vol. 3, no. 2, pp. 202–207, 2022.
- [28] M. R. Anwar and L. D. Sakti, “Integrating artificial intelligence and environmental science for sustainable urban planning,” *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, vol. 5, no. 2, pp. 179–191, 2024.
- [29] M. Liu and D. Yu, “Towards intelligent e-learning systems,” *Education and Information Technologies*, vol. 28, no. 7, pp. 7845–7876, 2023.
- [30] E. N. Pratama, E. Suwarni, and M. A. Handayani, “Effect of job satisfaction and organizational commitment on turnover intention with person organization fit as moderator variable,” *APTISI Trans. Manag*, vol. 6, no. 1, pp. 74–82, 2022.
- [31] U. A. Saefullah, “Dampak penilaian kinerja dan pengembangan karir terhadap kepuasan kerja karyawan perbankan,” *Technomedia Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 223–235, 2022.
- [32] L. Parn, T. Mariyanti, A. Widyakto *et al.*, “Optimalisasi e-learning dengan ai adaptif untuk pendidikan inklusif: Optimization of e-learning with adaptive ai for inclusive education,” *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 168–176, 2025.
- [33] A.-I. Zourmpakis, S. Papadakis, and M. Kalogiannakis, “Education of preschool and elementary teachers on the use of adaptive gamification in science education,” *International Journal of Technology Enhanced Learning*, vol. 14, no. 1, pp. 1–16, 2022.
- [34] R. Abdillah, A. Kuncoro, F. Erlangga, and V. Ramdhan, “Pemanfaatan aplikasi kahoot! dan quizizz sebagai media pembelajaran interaktif berbasis gamifikasi,” *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, vol. 2, no. 01, pp. 92–102, 2022.
- [35] R. K. Sari and S. Nurani, “Quizizz atau kahoot, gamifikasi dalam pembelajaran bahasa inggris,” *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan (JURDIKBUD)*, vol. 1, no. 3, pp. 78–86, 2021.
- [36] Y. I. Bolat and N. Taş, “A meta-analysis on the effect of gamified-assessment tools’ on academic achievement in formal educational settings,” *Education and Information Technologies*, vol. 28, no. 5, pp. 5011–5039, 2023.
- [37] D. Z. Hafshah and U. Dewi, “Pengembangan multimedia interaktif berbasis gamifikasi untuk meningkatkan hasil belajar materi dasar desain grafis kelas xi dkv smk negeri 1 lamongan,” *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, vol. 14, no. 9, 2025.
- [38] H. Antonopoulou, C. Halkiopoulos, E. Gkintoni, and A. Katsimpelis, “Application of gamification tools for identification of neurocognitive and social function in distance learning education,” *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, vol. 21, no. 5, pp. 367–400, 2022.
- [39] H. Sanulita, S. Syamsurijal, W. Ardiansyah, V. Wiliyanti, and R. Megawati, *Strategi Pembelajaran: Teori & Metode Pembelajaran Efektif*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- [40] A. Mutmainnah and R. Andika, “Pemanfaatan media wordwall terhadap evaluasi pembelajaran matematika di sekolah dasar,” *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Ilmu Pendidikan*, vol. 3, no. 3, pp. 175–190, 2024.
- [41] H. Sujuan and P. BHOTISARN, “Effectiveness of gamified teaching for developing of early childhood mathematics at xinhua kindergarten in hechuan, chongqing,” *Procedia of Multidisciplinary Research*, vol. 2, no. 10, pp. 49–49, 2024.
- [42] M. I. Sanni, D. Apriliasari *et al.*, “Blockchain technology application: Authentication system in digital education,” *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 3, no. 2, pp. 151–163, 2021.