

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki kedudukan strategis dalam sistem pendidikan nasional dan internasional. Kemampuan matematis tidak hanya diperlukan dalam konteks akademik, tetapi juga menjadi fondasi kecakapan hidup abad ke-21 yang mencakup berpikir kritis, penalaran logis, pemecahan masalah kompleks, serta literasi numerasi. Berbagai literatur menegaskan bahwa penguasaan matematika yang kuat sejak jenjang sekolah menengah pertama (SMP) berkorelasi positif dengan keberhasilan akademik di jenjang lebih tinggi, termasuk dalam bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM) (Senawati, 2025). Oleh karena itu, pembelajaran matematika di SMP bukan sekadar transmisi pengetahuan prosedural, melainkan harus mampu membangun fondasi pemahaman konseptual yang kokoh dan bermakna.

Realitas di lapangan menunjukkan potret yang berbeda dari harapan tersebut. Sejumlah penelitian empiris mengungkap bahwa sebagian besar siswa SMP di Indonesia masih mengalami kesulitan signifikan dalam memahami konsep matematis secara mendalam. Kesulitan ini bukan sekadar persoalan teknis menjawab soal, melainkan mencerminkan lemahnya fondasi pemahaman konsep. Siswa cenderung menghafal prosedur tanpa memahami makna di balik setiap langkah penyelesaian, sehingga ketika dihadapkan pada soal dengan konteks yang sedikit berbeda, mereka tidak mampu mengadaptasi pengetahuannya (Putri et al., 2025). Kondisi ini diperparah oleh temuan bahwa kemampuan representasi matematis dan koneksi antar-konsep siswa SMP berada pada kategori rendah hingga sedang, menunjukkan bahwa pemahaman konsep yang sesungguhnya belum terbentuk secara optimal dalam proses pembelajaran (E. P. Sari & Karyati, 2020).

Berbagai penelitian telah mengkonfirmasi permasalahan ini secara konsisten. Maulana et al. (2017) menemukan di tujuh SMP Negeri Kota Medan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi

fungsi dan relasi hanya mencapai 48,7%, jauh di bawah kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan sekolah. Penelitian tersebut mengidentifikasi bahwa indikator pemahaman konsep yang paling rendah adalah kemampuan mengklasifikasikan objek matematika sesuai sifatnya (36,2%) dan mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah (41,5%). Sejalan dengan itu, studi Nurhayati et al. (2022) pada 12 SMP di Jawa Tengah melaporkan bahwa 62% siswa kelas VIII mengalami miskonsepsi pada materi aljabar dan persamaan linear, yang berakar dari lemahnya pemahaman konsep di jenjang sebelumnya. Miskonsepsi ini bersifat persisten dan sulit dikoreksi melalui pendekatan pembelajaran konvensional yang dominan berbasis ceramah dan latihan soal rutin.

Akar permasalahan rendahnya pemahaman konsep matematis siswa tidak terlepas dari dominasi pendekatan pembelajaran konvensional yang masih bersifat *teacher-centered*. Dalam model pembelajaran ini, guru berperan sebagai satu-satunya sumber informasi, sementara siswa diposisikan sebagai penerima pasif yang mencatat dan menghafal materi. Asih et al. (2019) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika konvensional berbasis ceramah menghasilkan tingkat pemahaman konsep yang statis, dengan persentase siswa yang mampu mencapai level pemahaman tinggi (mengaplikasikan dan menganalisis) tidak melebihi 30%. Kondisi ini menciptakan pembelajaran yang dangkal, di mana siswa dapat mengerjakan soal latihan standar tetapi gagal ketika menghadapi persoalan yang menuntut pemahaman mendalam. Minimnya aktivitas eksplorasi, diskusi, dan umpan balik dalam pembelajaran konvensional menyebabkan siswa tidak memiliki kesempatan untuk mengkonstruksi pemahaman mereka sendiri secara aktif (Kasi, 2022).

Faktor lain yang memperparah situasi adalah rendahnya motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran matematika. Matematika kerap dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang sulit, membosankan, dan tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari. Persepsi negatif ini berdampak pada sikap belajar siswa yang cenderung pasif, tidak antusias, dan mudah menyerah ketika menemui kesulitan. Ulva & Fitri (2022) di Jawa Barat menemukan bahwa 58% siswa SMP menyatakan tidak menyukai pelajaran matematika, dan ketidaksukaan ini berkorelasi signifikan dengan rendahnya pemahaman konsep ($r = -0,67$, $p < 0,01$).

Dalam konteks ini, diperlukan strategi dan media pembelajaran yang mampu membangkitkan minat, motivasi, serta keterlibatan aktif siswa agar proses internalisasi konsep matematis dapat berlangsung secara lebih bermakna dan efektif.

Merespons tantangan tersebut, inovasi dalam teknologi pendidikan menawarkan berbagai solusi yang menjanjikan, salah satunya adalah gamifikasi. Gamifikasi didefinisikan sebagai penerapan elemen-elemen desain permainan seperti poin, *level*, *leaderboard*, lencana, tantangan, dan umpan balik instan ke dalam konteks pembelajaran non-permainan dengan tujuan meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan capaian belajar (Srimuliyani, 2023). Dalam konteks pembelajaran matematika, gamifikasi bekerja melalui mekanisme psikologis yang mendorong siswa untuk terus mencoba, belajar dari kesalahan, dan menikmati proses pembelajaran sebagai pengalaman yang menyenangkan. Sianggara & Wahyu (2026) terhadap 35 studi di Asia Tenggara menegaskan bahwa gamifikasi berkontribusi positif terhadap capaian akademik matematika siswa hingga 28%, dengan efek yang paling kuat ditemukan pada variabel pemahaman konsep dan motivasi belajar. Temuan ini memperkuat keyakinan bahwa gamifikasi bukan sekadar tren teknologi, melainkan pendekatan pedagogis yang memiliki landasan empiris kuat.

Di antara berbagai platform gamifikasi yang tersedia, Quizizz merupakan salah satu aplikasi kuis interaktif berbasis gamifikasi yang paling banyak digunakan di Indonesia. Quizizz memungkinkan guru untuk membuat dan mendistribusikan kuis secara digital dengan fitur-fitur gamifikatif seperti kompetisi *real-time*, sistem poin, *leaderboard* dinamis, umpan balik langsung setelah setiap pertanyaan, serta laporan kinerja otomatis yang dapat diakses guru dan siswa. Format pertanyaan yang bervariasi mulai dari pilihan ganda, isian singkat, hingga *true/false* memberikan fleksibilitas bagi guru dalam merancang asesmen yang mengukur berbagai level pemahaman konsep. Ardiansyah (2022) di 10 SMP Jawa Barat menemukan bahwa penggunaan Quizizz secara konsisten selama delapan pekan meningkatkan keaktifan siswa sebesar 40% dan pemahaman konsep aljabar sebesar 22% dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Studi lain oleh Nadiyah & Surur (2024) di SMP Negeri Surabaya juga melaporkan

peningkatan rata-rata skor pemahaman konsep dari 62,4 menjadi 78,9 (peningkatan 26,4%) setelah implementasi Quizizz selama satu semester. Mekanisme umpan balik cepat yang dimiliki Quizizz memungkinkan siswa untuk segera mengidentifikasi kesalahan pemahaman dan melakukan koreksi mandiri, yang merupakan aspek krusial dalam proses membangun pemahaman konseptual yang akurat.

Wordwall hadir sebagai platform gamifikasi dengan pendekatan yang secara fundamental berbeda dari Quizizz. Wordwall menawarkan lebih dari 20 jenis aktivitas interaktif yang dapat disesuaikan oleh guru, termasuk *matching pairs*, *sorting*, *grouping*, *word search*, anagram, *labeling diagram*, hingga *spin the wheel*. Kekuatan utama Wordwall terletak pada kemampuannya mengubah konsep matematis yang abstrak menjadi aktivitas visual dan kinestetik yang konkret, mendorong siswa untuk aktif memanipulasi, mengasosiasikan, dan mengorganisasi konsep. Aktivitas *matching pairs* dalam Wordwall, misalnya, melatih siswa menghubungkan representasi matematis yang berbeda (misalnya: grafik fungsi dengan persamaannya), yang secara langsung mendukung pengembangan pemahaman konseptual. Pa & Wadu (2025) di SMP Jakarta Selatan melaporkan bahwa Wordwall meningkatkan numerasi dan retensi konsep geometri sebesar 18% dibandingkan kelas yang tidak menggunakan media digital. Nurulhuda et al. (2024) juga menemukan bahwa Wordwall efektif meningkatkan kemampuan siswa dalam mengklasifikasikan dan mendefinisikan konsep matematika, dua indikator penting dalam pemahaman konsep menurut taksonomi Bloom. Fleksibilitas desain aktivitas Wordwall menjadikannya relevan untuk berbagai materi matematika yang memerlukan penguatan asosiasi dan koneksi antar-konsep.

Jika ditinjau secara komparatif, Quizizz dan Wordwall merepresentasikan dua jalur berbeda dalam gamifikasi pembelajaran matematika. Quizizz lebih berorientasi pada pendekatan *retrieval practice* dan *spaced repetition*, di mana siswa secara berulang diuji pemahamannya melalui pertanyaan terstruktur dengan umpan balik instan. Pendekatan ini terbukti efektif dalam memperkuat ingatan jangka panjang dan ketepatan pemahaman konsep (Darwin, 2025). Sebaliknya, Wordwall lebih condong pada pendekatan *elaborative encoding*, di mana siswa didorong untuk memproses informasi secara lebih mendalam melalui aktivitas

menghubungkan, mengelompokkan, dan menyusun konsep dalam konteks yang variatif. Pendekatan ini relevan dengan teori *cognitive load* yang menekankan pentingnya pengolahan informasi yang bermakna untuk pembentukan skema pengetahuan yang kuat (Sweller, 1988, dalam Sari et al., 2025) Perbedaan mendasar ini menimbulkan pertanyaan empiris yang relevan: apakah pendekatan berbasis *retrieval practice* (Quizizz) lebih baik dibandingkan pendekatan berbasis *elaborative encoding* (Wordwall) dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa SMP, atau sebaliknya? Wahyuni et al. (2025) menegaskan bahwa meskipun keduanya dikategorikan sebagai media gamifikasi digital, perbedaan pendekatan instruksional mereka membuat perbandingan empiris menjadi sangat penting dan tidak dapat diabaikan.

Beberapa penelitian telah mencoba membandingkan efektivitas berbagai media gamifikasi, namun hasilnya belum konklusif. Nurjanah et al. (2025) melaporkan bahwa Quizizz menghasilkan rata-rata peningkatan skor pemahaman konsep sebesar 15–20% dibandingkan metode konvensional, sementara Wordwall memberikan peningkatan sekitar 12–18% dalam konteks yang serupa. Selisih yang relatif kecil ini menunjukkan bahwa kedua media berpotensi setara dalam meningkatkan hasil belajar, namun tidak memberikan jawaban pasti tentang media mana yang lebih unggul secara spesifik untuk variabel pemahaman konsep matematis. Ali (2025) menemukan bahwa efektivitas media pembelajaran digital tidak bersifat universal, melainkan bergantung pada konteks materi, karakteristik siswa, dan rancangan aktivitas pembelajaran. Hal ini mengisyaratkan perlunya penelitian yang lebih spesifik dan terkontrol untuk menghasilkan rekomendasi yang dapat diandalkan.

Di lapangan, keputusan guru dalam memilih media pembelajaran digital sering kali tidak didasarkan pada pertimbangan pedagogis yang matang. Survei yang dilakukan Fariza Khalid et al. (2015) terhadap 120 guru matematika SMP di Indonesia menemukan bahwa 71% memilih aplikasi digital terutama berdasarkan kemudahan akses dan popularitas di kalangan rekan sejawat, bukan berdasarkan bukti empiris tentang efektivitasnya terhadap variabel pembelajaran tertentu. Akibatnya, potensi media gamifikasi untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis belum dioptimalkan secara maksimal. Kondisi ini semakin diperparah

oleh minimnya panduan berbasis penelitian yang dapat dijadikan acuan guru dalam memilih media yang paling tepat sasaran. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang secara langsung dan sistematis membandingkan Quizizz dan Wordwall dengan fokus pada variabel pemahaman konsep matematis, agar guru memiliki dasar empiris yang kuat dalam pengambilan keputusan pedagogis.

Tinjauan literatur secara komprehensif mengungkap kesenjangan penelitian yang signifikan. Sebagian besar penelitian yang ada membandingkan media gamifikasi dengan metode konvensional (non-gamifikasi), bukan membandingkan dua media gamifikasi secara *head-to-head*. Studi yang secara khusus membandingkan Quizizz dan Wordwall dengan fokus pada variabel pemahaman konsep matematis di jenjang SMP masih sangat terbatas, bahkan dalam konteks Indonesia yang memiliki ekosistem pendidikan dan infrastruktur digital yang khas (Ali, 2025). Padahal, pemahaman konsep merupakan komponen inti kecakapan matematis yang berbeda secara substansial dari sekadar keterampilan prosedural atau hasil belajar kognitif umum. Mengisi kesenjangan ini bukan hanya bernilai secara akademis dalam memperkaya khazanah penelitian pendidikan matematika berbasis teknologi, tetapi juga memiliki implikasi praktis langsung bagi guru, kepala sekolah, dan pengambil kebijakan pendidikan dalam merancang ekosistem pembelajaran digital yang efektif.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat argumentasi kuat dan urgensi nyata untuk melakukan penelitian yang secara sistematis membandingkan penggunaan media pembelajaran Quizizz dan Wordwall terhadap pemahaman konsep matematis siswa SMP. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas dan terukur tentang keunggulan komparatif masing-masing media, sehingga guru dapat membuat keputusan yang lebih tepat dan berbasis bukti dalam memilih media gamifikasi yang paling efektif untuk tujuan pembelajaran tertentu. Dengan demikian, penelitian berjudul "Analisis Perbandingan Penggunaan Media Pembelajaran Quizizz dan Wordwall terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa" ini diharapkan tidak hanya berkontribusi pada pengisian gap penelitian yang ada, tetapi juga menjadi rujukan praktis yang dapat segera diimplementasikan dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama Indonesia.

1. 2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dikemukakan, dapat diidentifikasi sejumlah permasalahan yang berkaitan dengan pembelajaran matematika di SMP, khususnya dalam konteks penggunaan media gamifikasi digital untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Permasalahan-permasalahan tersebut diidentifikasi sebagai berikut:

1. Rendahnya pemahaman konsep matematis siswa SMP. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP di Indonesia secara umum masih berada pada kategori rendah hingga sedang. Siswa cenderung menguasai prosedur perhitungan secara mekanis tanpa memahami makna konsep yang mendasarinya, sehingga mengalami kesulitan ketika menghadapi soal yang memerlukan penalaran dan aplikasi konsep dalam konteks berbeda.
2. Tingginya angka miskonsepsi pada materi matematika dasar. Sebagian besar siswa SMP mengalami miskonsepsi yang persisten pada materi-materi fundamental seperti aljabar, persamaan linear, fungsi, dan relasi. Miskonsepsi ini berakar dari lemahnya pemahaman konsep yang tidak terkoreksi sejak awal pembelajaran dan sulit diperbaiki melalui pendekatan konvensional.
3. Dominasi metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru. Pembelajaran matematika di banyak sekolah menengah pertama masih didominasi oleh pendekatan *teacher-centered* berbasis ceramah dan latihan soal rutin. Metode ini terbukti kurang efektif dalam membangun pemahaman konseptual yang mendalam karena tidak memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan secara aktif dan bermakna.
4. Rendahnya motivasi dan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran matematika. Sebagian besar siswa SMP memiliki persepsi negatif terhadap matematika yang berdampak pada rendahnya motivasi belajar, sikap pasif, dan kecenderungan mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan. Kondisi ini secara langsung menghambat proses internalisasi konsep matematis yang memerlukan ketekunan dan keterlibatan kognitif yang tinggi.
5. Belum optimalnya pemanfaatan media gamifikasi digital dalam pembelajaran matematika. Meskipun media gamifikasi digital seperti Quizizz dan Wordwall telah tersedia dan terbukti mampu meningkatkan keterlibatan serta motivasi

belajar, pemanfaatannya di sekolah masih belum optimal. Banyak guru menggunakan media digital hanya sebagai variasi sesaat tanpa integrasi pedagogis yang terencana, sehingga potensinya untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis belum terealisasi secara maksimal.

6. Ketidakjelasan dasar pemilihan media pembelajaran digital oleh guru. Sebagian besar guru matematika SMP memilih aplikasi atau media digital berdasarkan popularitas dan kemudahan akses, bukan berdasarkan pertimbangan pedagogis dan bukti empiris tentang efektivitas media tersebut terhadap variabel pembelajaran tertentu, khususnya pemahaman konsep matematis. Kondisi ini menyebabkan media pembelajaran digital tidak selalu digunakan sesuai dengan karakteristik dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
7. Perbedaan pendekatan instruksional antara Quizizz dan Wordwall yang belum dikaji secara komparatif. Quizizz dan Wordwall memiliki karakteristik dan mekanisme gamifikasi yang berbeda secara fundamental: Quizizz berorientasi pada retrieval practice dan kompetisi berbasis kuis, sedangkan Wordwall lebih menekankan *elaborative encoding* melalui aktivitas asosiasi dan klasifikasi konsep. Perbedaan pendekatan ini berpotensi menghasilkan efek yang berbeda terhadap pemahaman konsep matematis siswa, namun hingga saat ini belum dikaji secara sistematis dan komparatif dalam satu penelitian yang terkontrol.
8. Keterbatasan studi empiris yang secara langsung membandingkan Quizizz dan Wordwall pada variabel pemahaman konsep matematis. Sebagian besar penelitian yang ada hanya membandingkan media gamifikasi dengan metode pembelajaran konvensional, bukan membandingkan dua media gamifikasi secara *head-to-head*. Studi komparatif yang secara khusus mengukur efektivitas Quizizz versus Wordwall terhadap pemahaman konsep matematis siswa SMP di Indonesia masih sangat terbatas, sehingga guru tidak memiliki acuan empiris yang memadai untuk memilih media yang paling tepat sasaran.

1. 3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, terdapat berbagai permasalahan yang saling berkaitan dalam konteks pembelajaran matematika di

SMP. Agar penelitian ini dapat dilaksanakan secara terarah dan mendalam, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Rendahnya pemahaman konsep matematis siswa SMP. Penelitian ini difokuskan pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebagai variabel utama yang akan diukur setelah penerapan media pembelajaran Quizizz dan Wordwall.
2. Belum optimalnya pemanfaatan media gamifikasi digital dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini membatasi pada penggunaan dua media gamifikasi digital, yaitu Quizizz dan Wordwall, sebagai alternatif pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.
3. Perbedaan pendekatan instruksional antara Quizizz dan Wordwall yang belum dikaji secara komparatif. Penelitian ini difokuskan pada perbandingan karakteristik kedua media tersebut terhadap pemahaman konsep matematis siswa.

1. 4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan pembatasan masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat perbedaan pemahaman konsep matematis antara siswa yang menggunakan media pembelajaran Quizizz dan siswa yang menggunakan media pembelajaran Wordwall?
2. Apakah terdapat perbedaan respon siswa antara penggunaan media Quizizz dan Wordwall?

1. 5. Tujuan Penelitian

Guna menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya, penelitian ini memiliki tujuan-tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan pemahaman konsep matematis antara siswa yang menggunakan media pembelajaran Quizizz dan siswa yang menggunakan media pembelajaran Wordwall.

2. Mengetahui perbedaan respon siswa antara penggunaan media Quizizz dan Wordwall.

1. 6. Manfaat Penelitian

Selain bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik secara teoritis maupun praktis. Kontribusi ini penting mengingat tantangan pembelajaran matematika di era digital memerlukan pendekatan yang inovatif dan sesuai dengan karakteristik generasi saat ini. Manfaat dari penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1.6.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan terhadap pengembangan ilmu pendidikan, khususnya dalam bidang pendidikan matematika dan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Hasil penelitian ini dapat memperkuat landasan ilmiah mengenai pentingnya integrasi media pembelajaran interaktif berbasis digital dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama dalam membangun pemahaman konsep matematis siswa. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi dalam mengembangkan pendekatan dan model pembelajaran yang berfokus pada keaktifan siswa serta memberikan peluang bagi pengembangan teori-teori baru yang relevan dengan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan abad ke-21.

1.6.2. Manfaat Praktis

Selain memberikan kontribusi dalam ranah teoritis, penelitian ini juga memiliki nilai praktis yang dapat dirasakan secara langsung oleh berbagai pihak yang terlibat dalam proses pendidikan. Manfaat praktis ini diharapkan dapat membantu pemangku kepentingan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika melalui pemanfaatan media digital interaktif. Adapun manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Penelitian ini dapat memberikan gambaran yang jelas dan berbasis data mengenai bagaimana pengaruh penggunaan media Quizizz dan Wordwall terhadap pemahaman konsep matematis siswa. Guru dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai bahan pertimbangan dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan menarik. Dengan mengetahui kelebihan dan kelemahan masing-masing media, guru akan lebih mudah memilih dan menyesuaikan metode serta alat bantu pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa di kelas. Hal ini juga mendorong guru untuk lebih terbuka terhadap inovasi teknologi yang dapat mendukung terciptanya suasana belajar yang aktif, kolaboratif, dan bermakna.

2. Bagi Siswa

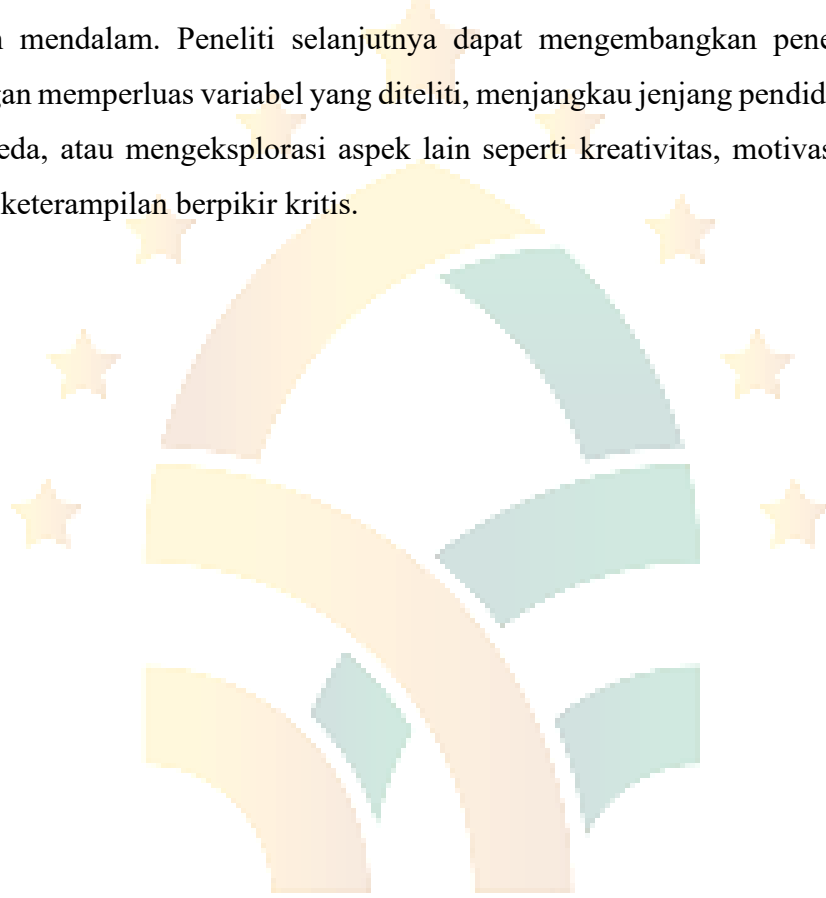
Siswa sebagai subjek utama dalam proses pembelajaran juga akan memperoleh manfaat langsung dari penggunaan media pembelajaran yang interaktif. Melalui penerapan media seperti Quizizz dan Wordwall, siswa dapat mengalami pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, menantang, dan memotivasi. Fitur-fitur gamifikasi, umpan balik langsung, dan visualisasi menarik dapat membantu siswa untuk lebih memahami konsep matematika secara konkret dan kontekstual. Jadi, siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami makna di balik konsep tersebut, serta merasa lebih percaya diri dalam menghadapi pelajaran matematika.

3. Bagi Sekolah

Bagi institusi sekolah, penelitian ini dapat menjadi masukan dalam merancang kebijakan pembelajaran yang adaptif terhadap perkembangan teknologi. Sekolah dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk mendukung program digitalisasi pembelajaran dan meningkatkan kompetensi guru dalam penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar dalam pelaksanaan pelatihan atau *workshop* pengembangan profesional guru yang fokus pada pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika dan mata pelajaran lainnya.

4. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menjadi sumber rujukan awal bagi peneliti lain yang tertarik dalam bidang pendidikan matematika, media pembelajaran digital, atau teknologi pendidikan secara umum. Dengan menjelaskan desain penelitian, instrumen yang digunakan, serta temuan-temuan yang diperoleh, penelitian ini dapat memperkaya literatur dan mendorong lahirnya studi-studi lanjutan yang lebih mendalam. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian ini dengan memperluas variabel yang diteliti, menjangkau jenjang pendidikan yang berbeda, atau mengeksplorasi aspek lain seperti kreativitas, motivasi belajar, atau keterampilan berpikir kritis.



UINSSC