

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi digital dalam era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 telah membawa transformasi fundamental dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Perubahan paradigma ini menuntut sistem pendidikan untuk tidak hanya beradaptasi, tetapi juga melakukan inovasi strategis dalam proses pembelajaran agar tetap relevan dengan kebutuhan generasi digital saat ini (Saputra et al., 2023). Tantangan utama yang dihadapi dunia pendidikan abad ke-21 adalah bagaimana mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran dengan cara yang bermakna, sehingga mampu meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa secara signifikan (Alfredo et al., 2024).

Salah satu tantangan terbesar dalam pendidikan Indonesia kontemporer adalah menemukan cara efektif untuk mengadaptasi proses pembelajaran dengan karakteristik unik generasi digital yang menginginkan interaksi dinamis, personalisasi konten, dan pengalaman belajar yang efisien serta menarik (Alfredo et al., 2024). Generasi siswa saat ini, yang tumbuh dalam lingkungan teknologi digital, memiliki pola belajar dan ekspektasi yang berbeda secara fundamental dari generasi sebelumnya. Mereka cenderung lebih responsif terhadap pembelajaran yang bersifat interaktif, visual, dan memberikan umpan balik instan (Saputra et al., 2023). Kondisi ini mendesak para pendidik dan pengambi

kebijakan untuk menciptakan metode pembelajaran yang tidak hanya inovatif, tetapi juga mampu mengakomodasi karakteristik pembelajaran generasi digital tersebut.

Dalam konteks pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar, permasalahan menjadi semakin kompleks. Matematika sebagai salah satu mata pelajaran esensial dalam kurikulum nasional masih menjadi momok bagi sebagian besar siswa Sekolah Dasar (SD). Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak matematika, yang pada gilirannya menyebabkan rendahnya motivasi belajar dan terhambatnya perkembangan kemampuan berpikir kreatif (Makarim et al., 2023). Kesulitan ini bukan semata-mata disebabkan oleh tingkat kompleksitas materi, melainkan juga oleh pendekatan pedagogis yang masih konvensional dan kurang sesuai dengan karakteristik belajar siswa masa kini.

Data empiris dari Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa capaian literasi matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional. Hal ini mengindikasikan perlunya pendekatan baru dalam pembelajaran matematika yang lebih kontekstual, interaktif, dan mampu membangun pemahaman konseptual yang mendalam, bukan sekadar kemampuan prosedural semata (Makarim et al., 2023). Lebih jauh lagi, kondisi ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran konvensional yang masih mendominasi praktik pembelajaran di kelas belum mampu secara efektif mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, termasuk

kemampuan berpikir kreatif yang sangat krusial dalam pembelajaran matematika.

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kompetensi kunci yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Menurut Guilford (1950), berpikir kreatif meliputi empat dimensi utama: *fluency* (kelancaran dalam menghasilkan ide), *flexibility* (keluwesan dalam menggunakan berbagai pendekatan), *originality* (keunikan dalam menghasilkan solusi), dan *elaboration* (kemampuan mengembangkan ide secara detail). Kemampuan-kemampuan ini sangat diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika non-rutin yang menuntut siswa untuk tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga mampu berpikir divergen dan menemukan berbagai alternatif solusi (Bulut et al., 2022).

Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa SD dalam pembelajaran matematika masih tergolong rendah. Hal ini tercermin dari kecenderungan siswa untuk hanya menggunakan satu cara penyelesaian yang telah diajarkan guru, kesulitan dalam menemukan strategi alternatif, dan minimnya inisiatif untuk mengeksplorasi berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah matematika. Kondisi ini diperparah oleh metode pembelajaran yang masih bersifat teacher-centered dan menekankan pada aspek prosedural semata, tanpa memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk mengembangkan kreativitas mereka (Makarim et al., 2023; Muqoddaroh et al., 2024).

Selain kemampuan berpikir kreatif, motivasi belajar juga menjadi faktor krusial yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika. Teori *Self-Determination* yang dikemukakan oleh Deci dan Ryan (1985) menegaskan bahwa motivasi intrinsik siswa akan berkembang optimal ketika tiga kebutuhan psikologis dasar terpenuhi: *autonomy* (otonomi dalam belajar), *competence* (perasaan mampu menguasai materi), dan *relatedness* (keterhubungan dengan lingkungan belajar). Ketika ketiga kebutuhan ini terpenuhi, siswa akan mengalami peningkatan motivasi intrinsik yang berkelanjutan, yang pada gilirannya akan meningkatkan persistensi dan kualitas pembelajaran mereka (Ryan & Deci, 2020).

Sayangnya, pembelajaran matematika konvensional di sekolah dasar seringkali gagal memenuhi ketiga kebutuhan psikologis tersebut. Pembelajaran yang bersifat monoton, kurangnya diferensiasi instruksional, serta minimnya keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran berkontribusi pada rendahnya motivasi belajar matematika (Makarim et al., 2023). Kondisi ini diperparah dengan persepsi negatif siswa terhadap matematika sebagai pelajaran yang sulit, membosankan, dan tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka (Muqoddaroh et al., 2024). Akibatnya, terjadi lingkaran setan: rendahnya motivasi menyebabkan rendahnya usaha belajar, yang kemudian menghasilkan prestasi yang rendah, dan pada akhirnya semakin menurunkan motivasi belajar siswa.

Dalam konteks inilah, inovasi pembelajaran berbasis teknologi menjadi sangat relevan dan mendesak untuk dikembangkan. *Game Based Learning* (GBL) telah terbukti sebagai pendekatan yang efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan memfasilitasi pembelajaran yang menyenangkan sekaligus bermakna. Studi komprehensif yang dilakukan oleh Islam et al. (2024) menunjukkan bahwa GBL dapat meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar matematika secara signifikan. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Isti Septianing et al. (2024) yang membuktikan bahwa penerapan GBL mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif, menyenangkan, dan menantang, sehingga mendorong siswa untuk lebih aktif dan antusias dalam mengikuti pembelajaran

Keunggulan GBL tidak hanya terletak pada aspek motivasional semata, tetapi juga pada kemampuannya mengaktifkan elemen-elemen berpikir tingkat tinggi. Lebih lanjut, terdapat korelasi yang kuat antara penerapan *Game Based Learning* (GBL) dengan pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa. GBL memberikan lingkungan belajar yang menstimulasi eksplorasi, eksperimen, dan penyelesaian masalah melalui tantangan yang adaptif, sehingga secara alami mendorong siswa untuk mengembangkan fluency, flexibility, originality, dan elaboration dalam berpikir. Karakteristik intrinsik permainan, seperti mekanisme trial and error, penyediaan umpan balik instan, serta elemen storytelling dan problem-solving, menciptakan ruang yang aman bagi siswa untuk berpikir divergen dan berani menghasilkan solusi yang inovatif. Dengan

demikian, GBL bukan hanya sekadar media yang menyenangkan, tetapi juga merupakan kerangka pedagogis yang efektif untuk menumbuhkan dan mengasah kompetensi berpikir kreatif siswa, yang selaras dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21. Dalam implementasinya, GBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan berpikir kreatif dalam konteks yang menyenangkan dan tidak mengancam (*non-threatening environment*). Penelitian Bulut et al. (2022) menunjukkan bahwa ketika siswa belajar melalui game, mereka terlibat dalam proses berpikir tingkat tinggi seperti analisis, sintesis, dan evaluasi. Game memberikan ruang untuk berpikir divergen, menciptakan berbagai solusi untuk satu masalah, dan mendorong siswa untuk mengasah kemampuan mereka melalui tantangan bertingkat yang terstruktur dengan baik.

Lebih lanjut, game edukatif menyediakan lingkungan belajar yang kaya akan elemen-elemen yang mendukung perkembangan kreativitas. Siswa memiliki kebebasan untuk bereksperimen, membuat kesalahan tanpa takut dihukum, mencoba berbagai strategi, dan menerima umpan balik instan yang membantu mereka memperbaiki pendekatan mereka (Muqoddaroh et al., 2024). Dalam game learning, siswa juga belajar melalui pengalaman emosional yang kaya. Mereka merasakan tantangan, kegembiraan, dan bahkan frustrasi sebagai bagian alami dari proses belajar. Pengalaman emosional ini berperan besar dalam membangun ketahanan belajar (*resilience*) yang sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan soal matematika yang kompleks.

Namun demikian, efektivitas GBL dapat ditingkatkan secara eksponensial ketika diintegrasikan dengan teknologi *Artificial Intelligence* (AI). Integrasi AI ke dalam model GBL memberikan dimensi baru yang sangat powerful dalam pembelajaran. AI memungkinkan adaptasi tingkat kesulitan secara *real-time*, personalisasi konten sesuai kebutuhan individual siswa, dan penyediaan umpan balik instan yang sangat presisi dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran individual (Wagan et al., 2023). Framework B-AIQoE (*AI-enabled Game-Based Learning*) yang dikembangkan oleh Wagan et al. (2023) memberikan bukti empirik yang kuat bahwa GBL berbantuan AI dapat meningkatkan kualitas pengalaman belajar siswa secara signifikan melalui mekanisme personalisasi dan adaptasi yang canggih.

Alfredo et al. (2024) dalam kajian sistematis mereka tentang *human-centred learning analytics* menekankan bahwa AI harus digunakan bukan hanya untuk otomatisasi pembelajaran, tetapi untuk menciptakan pengalaman belajar yang adaptif, etis, dan benar-benar berpusat pada kebutuhan individual siswa. Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan AI untuk menganalisis pola belajar siswa, mengidentifikasi kesulitan spesifik, dan menyediakan intervensi yang tepat waktu menjadikannya sebagai teknologi yang sangat potensial untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. AI dapat berperan sebagai *scaffolding* digital yang memberikan bantuan sesuai dengan kebutuhan individual siswa, mendukung mereka untuk bekerja dalam Zona

Perkembangan Proksimal (ZPD) sebagaimana dikonseptualisasikan oleh Vygotsky (1978).

Lebih spesifik lagi, sistem AI dalam pembelajaran mampu melakukan beberapa fungsi krusial yang sulit dicapai dalam pembelajaran konvensional. Pertama, AI dapat melakukan *diagnostic assessment* secara kontinu untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan kesulitan belajar siswa secara dini. Kedua, AI dapat menyesuaikan tingkat kesulitan materi secara dinamis berdasarkan performa siswa, memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan tantangan yang optimal—tidak terlalu mudah sehingga membosankan, dan tidak terlalu sulit sehingga membuat frustrasi. Ketiga, AI dapat menyediakan *multiple representations* dari konsep matematika yang sama, membantu siswa dengan gaya belajar yang berbeda untuk memahami konsep secara lebih mendalam (Alfredo et al., 2024). Keempat, AI dapat memberikan umpan balik yang spesifik, konstruktif, dan tepat waktu, yang merupakan elemen krusial dalam pembelajaran efektif.

Dalam perspektif teori kognitif, Vygotsky (1978) menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif terjadi dalam Zona Perkembangan Proksimal (ZPD), di mana anak dibimbing untuk melampaui kemampuan awalnya melalui bantuan eksternal yang tepat. Teknologi AI dapat berperan sebagai "*scaffolding digital*" yang memberikan bantuan yang disesuaikan dengan kebutuhan individual siswa, sehingga mendukung teori ini secara praktis dalam konteks GBL. Ketika AI diintegrasikan dalam game pembelajaran, sistem dapat secara otomatis menyesuaikan

level dukungan yang diberikan—memberikan bantuan lebih banyak ketika siswa mengalami kesulitan, dan secara bertahap mengurangi bantuan (*fading*) ketika siswa menunjukkan peningkatan kompetensi. Mekanisme adaptasi dinamis ini sangat sulit, bahkan hampir tidak mungkin, dilakukan oleh guru secara manual dalam kelas dengan jumlah siswa yang besar.

Lebih jauh lagi, integrasi AI dalam GBL juga sejalan dengan prinsip-prinsip pembelajaran behavioristik dalam hal pemberian penguatan (*reinforcement*). Sistem AI dapat memberikan penguatan positif secara tepat waktu dan konsisten setiap kali siswa menunjukkan perilaku belajar yang diinginkan atau mencapai kemajuan tertentu. Penguatan ini dapat berupa poin, *badge*, akses ke level baru, atau bentuk penghargaan virtual lainnya yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan persistensi belajar siswa (Wagan et al., 2023).

Penelitian Chen et al. (2023) memberikan bukti empiris yang kuat tentang efektivitas pendekatan ini. Dalam studi mereka tentang robot edukatif yang digamifikasi dengan AI, mereka menemukan bahwa penggunaan teknologi ini mampu meningkatkan motivasi intrinsik dan ekstrinsik siswa dalam konteks pembelajaran STEM. Yang menarik, peningkatan motivasi ini tidak bersifat sementara, tetapi berkelanjutan sepanjang periode intervensi. Lebih penting lagi, peningkatan motivasi ini diikuti dengan peningkatan kreativitas siswa, yang mengindikasikan bahwa pendekatan GBL berbantuan AI tidak hanya meningkatkan aspek

afektif tetapi juga kognitif siswa secara simultan. Efek serupa sangat mungkin terjadi dalam pembelajaran matematika untuk pendidikan dasar, mengingat kesamaan karakteristik dan tantangan dalam pembelajaran STEM secara umum.

Temuan ini mendapat dukungan dari penelitian Saritepeci dan Yildiz Durak (2024) yang menunjukkan bahwa integrasi AI dalam *design-based learning* secara signifikan meningkatkan *design thinking mindset*, kemampuan berpikir kreatif, dan kemampuan berpikir reflektif siswa. Studi eksperimental mereka membuktikan bahwa siswa yang belajar dengan pendekatan AI-integrated learning menunjukkan skor yang secara statistik lebih tinggi dalam berbagai dimensi kreativitas dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil ini mengindikasikan bahwa AI bukan hanya meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga mampu memfasilitasi perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menjadi fokus dalam pendidikan abad ke-21.

Selain itu, pendekatan GBL berbantuan AI juga sangat relevan dengan filosofi Merdeka Belajar yang menekankan pentingnya pembelajaran yang fleksibel, menyenangkan, dan berpusat pada siswa. Dalam konteks ini, game tidak hanya menjadi media pembelajaran, tetapi juga menjadi strategi pedagogis yang mendorong kemandirian dan pencapaian belajar secara optimal (Anggreini & Priyojadmiko, 2022). Kebijakan Merdeka Belajar mendorong inovasi dalam pembelajaran yang memberikan otonomi lebih besar kepada siswa, mendorong pembelajaran yang bermakna, dan memanfaatkan teknologi untuk

menciptakan ruang belajar yang lebih fleksibel dan menarik. Integrasi GBL dan AI sejalan sempurna dengan visi ini.

Meskipun berbagai studi telah mengkaji efek GBL dan AI secara terpisah terhadap pembelajaran, masih terdapat kesenjangan kajian empiris (*research gap*) yang signifikan. Pertama, masih sangat terbatas kajian yang secara spesifik menguji integrasi keduanya dalam konteks mata pelajaran matematika di jenjang Sekolah Dasar (Makarim et al., 2023). Kedua, belum banyak penelitian yang mengkaji secara simultan pengaruh GBL berbasis AI terhadap dua variabel penting—kemampuan berpikir kreatif dan motivasi belajar—dalam satu kerangka penelitian yang komprehensif (Bulut et al., 2022; Chen et al., 2023). Ketiga, penelitian-penelitian sebelumnya cenderung fokus pada pembelajaran STEM secara umum atau pada jenjang pendidikan menengah dan tinggi, sementara konteks spesifik pembelajaran matematika di sekolah dasar masih kurang mendapat perhatian (Islam et al., 2024; Isti Septianing et al., 2024).

Keempat, sebagian besar penelitian tentang GBL masih menggunakan game edukatif konvensional tanpa integrasi AI yang canggih, sehingga belum memanfaatkan potensi penuh dari teknologi adaptif dalam pembelajaran (Muqoddaroh et al., 2024). Kelima, belum banyak penelitian yang menggunakan desain eksperimental yang ketat untuk menguji efektivitas GBL berbantuan AI, terutama dalam konteks pendidikan dasar di Indonesia. Keenam, aspek korelasional antara kemampuan berpikir kreatif dan motivasi belajar dalam konteks

pembelajaran dengan GBL berbantuan AI juga masih menjadi area yang belum banyak dieksplorasi. Gap-gap penelitian inilah yang menjadi dasar utama dan justifikasi akademik kuat untuk dilakukannya penelitian ini.

*Novelty* atau kebaruan dari penelitian ini terletak pada beberapa aspek fundamental. Pertama, penelitian ini merancang dan menguji *Game-Based Learning* Matematika berbantuan *Artificial Intelligence* yang secara sistematis mengintegrasikan tiga platform digital utama: Khan Academy (sebagai komponen AI adaptif yang menyediakan *personalized learning path* dan *adaptive difficulty adjustment*), PhET Colorado Interactive Simulations (untuk eksplorasi konsep matematika melalui simulasi interaktif), dan Wordwall (untuk elemen gamifikasi dan kompetisi). Kombinasi ketiga platform ini menciptakan ekosistem pembelajaran yang bersifat *game-based* sekaligus *AI-powered*, yang belum banyak dieksplorasi dalam penelitian sebelumnya, khususnya untuk pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar.

*Kedua*, penelitian ini mengukur secara simultan dampak intervensi terhadap dua aspek penting dalam pendidikan dasar: kemampuan berpikir kreatif (dimensi kognitif) dan motivasi belajar (dimensi afektif), serta menganalisis hubungan korelasional antara keduanya. Pendekatan holistik ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang bagaimana integrasi teknologi mempengaruhi pembelajaran siswa secara multidimensional.

Ketiga, penelitian ini menggunakan desain eksperimental semu (*quasi-experimental design*) dengan kontrol yang ketat untuk memastikan validitas internal dan eksternal dari temuan penelitian. Keempat, penelitian ini dilakukan dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar Indonesia, yang memiliki karakteristik unik baik dari sisi kurikulum, budaya belajar, maupun infrastruktur teknologi.

Kelima, penelitian ini tidak hanya menguji efektivitas intervensi tetapi juga menganalisis mekanisme bagaimana GBL berbantuan AI mempengaruhi pembelajaran siswa, dengan menggunakan kerangka teoretis yang kuat dari teori konstruktivisme (Piaget, 1973; Vygotsky, 1978), teori *self-determination* (Deci & Ryan, 1985), dan teori kreativitas (Guilford, 1950). Keenam, penelitian ini menghasilkan instrumen penilaian kemampuan berpikir kreatif yang spesifik untuk konteks pembelajaran matematika pecahan di sekolah dasar, yang dapat digunakan dalam penelitian-penelitian selanjutnya. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menawarkan kontribusi teoretis tetapi juga kontribusi praktis dalam pengembangan model pembelajaran inovatif dan instrumen asesmen.

Urgensi penelitian ini sangat tinggi mengingat beberapa faktor krusial. Pertama, hasil survei PISA yang konsisten menunjukkan rendahnya literasi matematika siswa Indonesia mengindikasikan perlunya intervensi pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif. Tanpa adanya inovasi signifikan dalam pendekatan pembelajaran, kesenjangan antara capaian siswa Indonesia dengan siswa dari negara-negara lain

akan terus melebar. Kedua, karakteristik siswa generasi digital yang berbeda secara fundamental menuntut pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif, personal, dan berbasis teknologi (Saputra et al., 2023). Ketiga, perkembangan teknologi AI yang sangat pesat membuka peluang besar untuk transformasi pembelajaran, namun pemanfaatannya dalam konteks pendidikan dasar masih sangat terbatas dan memerlukan kajian empiris yang mendalam (Alfredo et al., 2024).

Keempat, kemampuan berpikir kreatif dan motivasi belajar merupakan dua faktor krusial yang sangat menentukan keberhasilan pembelajaran matematika, namun keduanya masih menjadi tantangan besar dalam praktik pembelajaran di sekolah dasar (Makarim et al., 2023; Muqoddaroh et al., 2024). Kelima, kebijakan Merdeka Belajar menuntut inovasi pembelajaran yang lebih fleksibel dan berpusat pada siswa, sehingga diperlukan model pembelajaran konkret yang dapat menjadi rujukan bagi implementasi kebijakan tersebut (Anggreini & Priyojadmiko, 2022). Keenam, dengan semakin banyaknya platform pembelajaran digital yang tersedia, diperlukan kajian empiris untuk mengidentifikasi praktik terbaik dalam mengintegrasikan berbagai platform tersebut secara efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Secara praktis, model pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini dapat menjadi prototipe yang dikembangkan lebih lanjut oleh sekolah dan lembaga pendidikan dalam menyusun kurikulum berbasis teknologi yang lebih efektif dan kontekstual. Aplikasi

pembelajaran yang dikembangkan juga dapat menjadi media pembelajaran yang adaptif dan berkelanjutan, yang dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam berbagai konteks pembelajaran. Selain itu, temuan penelitian ini dapat memberikan masukan yang berharga bagi pengambil kebijakan pendidikan dalam merumuskan kebijakan yang mendukung integrasi teknologi dalam pembelajaran secara lebih sistematis dan terencana.

Secara teoretis, penelitian ini akan memberikan kontribusi pada pengembangan teori pembelajaran berbasis teknologi, khususnya dalam konteks integrasi GBL dan AI. Penelitian ini akan memperkaya literatur tentang bagaimana teknologi dapat digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan efektif. Selain itu, penelitian ini juga akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara motivasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi, yang dapat menjadi dasar untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Dengan semua urgensi, fakta empiris, dasar teoretis, *research gap*, dan *novelty* yang telah dipaparkan secara komprehensif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dan berdampak luas baik bagi pengembangan teori pendidikan berbasis teknologi maupun dalam praktik pembelajaran di sekolah dasar. Dengan pendekatan yang holistik, desain penelitian yang ketat, dan analisis data yang mendalam, diharapkan hasil penelitian ini mampu menjawab tantangan pendidikan matematika di era digital dengan solusi yang

berbasis bukti (*evidence-based*), inovatif, dan dapat diimplementasikan secara praktis.

Oleh karena itu, fokus utama penelitian ini adalah menginvestigasi pengaruh *Game Based Learning* matematika berbantuan *Artificial Intelligence* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan motivasi belajar siswa sekolah dasar melalui pendekatan kuantitatif yang terukur, valid, dan reliabel. Hasilnya diharapkan menjadi pijakan yang kuat untuk kebijakan dan inovasi pembelajaran yang lebih adaptif, efektif, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan di masa depan, serta memberikan kontribusi nyata dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh *game based learning* matematika berbantuan *Artificial Intelligence* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar?
2. Bagaimana pengaruh *game based learning* matematika berbantuan *Artificial Intelligence* terhadap motivasi belajar siswa sekolah dasar?
3. Apakah terdapat keterkaitan antara kemampuan berpikir kreatif dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran dengan menerapkan *game based learning* Berbantuan AI?

### C. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh *game based learning* matematika berbantuan *Artificial Intelligence* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar.
2. Menganalisis pengaruh *game based learning* matematika berbantuan *Artificial Intelligence* terhadap motivasi belajar siswa sekolah dasar.
3. Menganalisis keterkaitan antara kemampuan berpikir kreatif dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran dengan menerapkan *game based learning* berbantuan AI.

### D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini secara umum sebagai berikut:

#### 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan teori dalam bidang psikologi pendidikan, khususnya yang berkaitan dengan hubungan antara motivasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi. Hasil penelitian ini dapat memperkaya literatur mengenai integrasi *game-based learning* dan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika, serta

menegaskan posisi model pembelajaran inovatif dalam kerangka teori konstruktivistik dan behavioristik.

Selain itu, penelitian ini juga memiliki relevansi dalam bidang manajemen pemasaran edukatif, terutama dalam hal pengembangan strategi *engagement* pengguna terhadap produk-produk edukasi digital. Pengetahuan tentang pengaruh game AI terhadap motivasi dan kreativitas siswa dapat menjadi dasar konseptual bagi penciptaan produk pendidikan yang lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan psikologis pengguna muda.

## 2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi:

- a. Guru dan praktisi pendidikan, dalam memilih dan mengimplementasikan model pembelajaran yang lebih efektif, menyenangkan, dan mampu menstimulasi aspek kognitif serta afektif siswa secara seimbang, khususnya pada pelajaran matematika.
- b. Pengembang media edukasi berbasis teknologi, dalam merancang aplikasi atau permainan edukatif yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga terukur efektivitasnya dalam meningkatkan motivasi dan kemampuan berpikir kreatif.
- c. Lembaga pendidikan dan pembuat kebijakan, sebagai bahan

pertimbangan dalam mengintegrasikan teknologi AI dalam kurikulum dan pengembangan pembelajaran inovatif, khususnya dalam kerangka transformasi digital pendidikan dasar.

