

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Matematika merupakan cabang ilmu yang tidak hanya berorientasi pada angka dan perhitungan, melainkan juga pada cara berpikir logis, sistematis, dan analitis. Matematika berkembang dari pengalaman manusia yang diproses melalui pemikiran rasional dan analisis dalam struktur kognitif. Untuk memudahkan pemahaman dan penerapannya, digunakan bahasa atau notasi matematika yang bersifat universal. Logika menjadi dasar utama dalam pembentukan konsep-konsep matematika (Rahmah, 2018) . Namun, karakteristik abstrak dalam materi seperti bangun ruang dan pecahan sering kali menjadi tantangan bagi siswa jika disampaikan tanpa pendekatan visual atau kontekstual. Rendahnya minat dan kemampuan siswa dalam matematika sangat mempengaruhi keberhasilan pembelajaran. berdasarkan hasil penelitian terdahulu menyatakan rendahnya minat siswa terhadap matematika sebagian disebabkan oleh peran guru (Permatasari, 2021). Guru harus mengembangkan keterampilan mengajar untuk menarik minat siswa dan membuat matematika terasa lebih mudah.

Hasil penelitian lain menyatakan bahwa siswa Kelas VI SDN 12 Baruh Bukit masih memiliki minat yang rendah terhadap pembelajaran matematika. Sebagian besar siswa merasa matematika itu sulit dan membosankan. Minat belajar dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal(Putri & Safrizal, 2023).Faktor internal meliputi sikap siswa terhadap matematika dan anggapan bahwa matematika

sulit. Sementara itu, faktor eksternal mencakup lingkungan belajar, fasilitas yang tersedia, dan kurangnya perhatian orang tua di rumah. . Hal ini dapat disimpulkan bahwa Rendahnya minat dan kemampuan siswa dalam matematika berdampak pada rendahnya partisipasi siswa dalam proses pembelajaran serta capaian nilai yang belum memenuhi KKM.

2. Game-Based Learning (GBL) Dalam Pembelajaran

Game Based Learning merupakan pendekatan pembelajaran yang berbasis permainan interaktif, dirancang untuk menarik dan melibatkan peserta didik secara aktif, dengan tujuan akhir untuk mengembangkan pengetahuan serta keterampilan tertentu (Kembau et al., 2024). *Game Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan unsur-unsur permainan untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, menantang, dan interaktif. Game based learning merupakan metode pembelajaran yang berfokus pada peserta didik dengan memanfaatkan permainan digital atau elektronik sebagai sarana untuk mencapai tujuan edukatif (Maulidina et al., 2018).

Dalam pembelajaran matematika siswa belajar melalui pendekatan bermain. Game digunakan untuk melatih keterampilan kognitif dalam menghadapi masalah yang diambil dari kehidupan nyata, namun dipadukan dengan elemen imajinatif, sehingga membuat penyelesaian konflik lebih menarik dan menantang (Wibawa et al., 2020). Penerapan permainan digital dalam proses pembelajaran bertujuan untuk mendorong keterlibatan aktif peserta didik, serta meningkatkan motivasi dan pencapaian hasil belajar. Di tingkat sekolah dasar, strategi ini dapat menjadi solusi

efektif untuk menjaga konsentrasi dan minat siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung (Prananda et al., 2025).

Kontek Matematika GBL tidak hanya meningkatkan motivasi, tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan soal. GBL juga mampu memberikan ide berpikir esensial yang mencerminkan proses berpikir kreatif seseorang dalam merumuskan solusi atau mengambil keputusan, yang dilandasi oleh pengetahuan serta pemahaman yang dimiliki (Kembau et al., 2024).

Berdasarkan berbagai hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Penelitian penelitian diatas menunjukkan bahwa metode Game-Based Learning (GBL) berdampak positif terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa, tidak hanya dari segi pencapaian akademik, tetapi juga melalui peningkatan keterlibatan emosional dan suasana pembelajaran yang kondusif.

3. Teknologi Augmented Reality (AR) Dengan Assemblr Edu Sebagai Media Pembelajaran

Teknologi Augmented Reality (AR) Assemblr Edu sebagai inovasi dalam pembelajaran yang memanfaatkan elemen digital untuk menciptakan pengalaman belajar interaktif dan imersif, yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran secara virtual, sehingga meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Media berbasis Augmented Reality adalah suatu alat yang dapat dimanfaatkan dalam proses pengajaran, mencakup desain, materi, objek, dan metode penilaian yang disusun dengan cara sistematis dan menarik (cantika, 2024). Tujuan utamanya adalah untuk mencapai keterampilan yang diinginkan, yang disesuaikan dengan tingkat kesulitan yang relevan. *Assemblr*

Edu merupakan aplikasi berbasis *Augmented Reality (AR)* yang menyediakan konten edukatif dalam bentuk objek tiga dimensi (Pecahan et al., 2024). Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan konsep yang sulit dijelaskan secara verbal. *AssemblrEdu* adalah platform interaktif yang memfasilitasi komunikasi dan berbagi media antara guru dan siswa, dengan fitur barcode yang memungkinkan pembuatan konten berbasis realitas sesuai dengan minat dan kemampuan pengguna.

Penggunaan AR dalam *Assembler Edu* tidak hanya membuat materi lebih menarik dan mudah dipahami, tetapi juga mendorong siswa untuk belajar secara lebih interaktif (cantika, 2024). Selain itu, kemampuan untuk belajar sesuai dengan kecepatan individu memungkinkan siswa untuk menguasai konsep-konsep yang diajarkan secara lebih mendalam tanpa terbebani oleh kecepatan pengajaran di kelas. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Assembler Edu* tidak hanya mendukung pembelajaran berbasis teknologi, tetapi juga berperan penting dalam pengembangan keterampilan belajar mandiri bagi setiap siswa.

4. Keterampilan Digital Siswa Sekolah Dasar

Keterampilan digital adalah kemampuan seseorang dalam menggunakan teknologi informasi secara efektif dan produktif. Pemanfaatan perangkat digital memiliki dampak positif maupun negatif yang dapat dirasakan (Haq et al., 2023). Keterampilan digital perlu dikuasai sangat penting agar penggunaan teknologi digital yang mencakup inovasi dalam teknologi informasi serta komunikasi seperti internet, game online, kecerdasan buatan, robotika, dan pencetakan 3D, dapat dioptimalkan secara efektif dan bertanggung jawab (Hidayat & Khotimah,

2019). Keterampilan digital menjadi kemampuan yang sangat penting untuk dikuasai, khususnya oleh siswa di tingkat pendidikan dasar. Keterampilan digital ini sangat krusial karena siswa di masa depan akan terus menghadapi dunia digital yang semakin kompleks dan terus berkembang (Al Hadiq & Ramadhan, 2023).

Dalam penggunaan telepon genggam di sekolah dapat memberikan manfaat berupa kemudahan dan peningkatan keterampilan siswa dalam teknologi digital. Namun, hal ini juga berisiko berdampak negatif terhadap perkembangan karakter siswa, terutama jika telepon genggam digunakan untuk bermain game. Oleh karena itu, sangat penting untuk memiliki pemahaman yang tepat tentang cara memanfaatkan teknologi secara bijak agar dapat memperoleh manfaat optimal dalam proses pembelajaran.

Dalam penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan media digital akan lebih cepat beradaptasi dengan perkembangan teknologi, sekaligus memiliki kemampuan menyaring dan memanfaatkan informasi dengan bijak.

5. Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika

Berpikir kritis adalah proses penggunaan keterampilan berpikir secara efektif untuk membantu seseorang dalam membuat, mengevaluasi, dan menerapkan keputusan sesuai keyakinan atau tindakan yang diambil. (Ruli & Indarini, 2022). Kemampuan berpikir kritis melibatkan aktivitas analisis terhadap ide-ide yang sudah ada, mengarahkannya pada pemahaman yang lebih mendalam, membedakan dengan ketajaman, memilih, mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengembangkan gagasan-gagasan tersebut untuk mencapai hasil yang lebih baik. Berpikir kritis

merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mencakup analisis, evaluasi, dan sintesis informasi untuk menghasilkan keputusan logis (Siswono, 2016).

Berpikir kritis melibatkan kemampuan seseorang dalam proses mental untuk mengidentifikasi inti masalah dan asumsi dalam suatu argumen, menarik kesimpulan yang sah berdasarkan data, menyimpulkan informasi atau data yang disajikan, menilai apakah kesimpulan tersebut dapat dipertanggungjawabkan berdasarkan data yang ada, serta mengevaluasi bukti atau otoritas yang mendukung argumen tersebut (Amir, 2015). Kemampuan berpikir tingkat tinggi mencakup berbagai aspek, salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis.

Berpikir kritis merupakan proses mengumpulkan, menginterpretasikan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi dengan tujuan untuk menarik kesimpulan yang dapat dipercaya. enam kemampuan kognitif dalam konsep berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, penjelasan, evaluasi, pengaturan diri, dan inferensi (Fristadi & Bharata, 2015). Berpikir kritis memiliki peran yang sangat penting, karena peserta didik yang menguasai keterampilan berpikir kritis mampu mengatasi berbagai masalah yang mereka hadapi. Seseorang tidak akan mampu berpikir kritis dalam suatu bidang studi tertentu tanpa memiliki pengetahuan yang mendalam tentang isi dan teori dalam bidang tersebut. Oleh karena itu, untuk dapat berpikir kritis dalam matematika, siswa perlu memiliki pemahaman yang baik mengenai materi matematika (Sulianto, 2008). Pentingnya keterampilan berpikir kritis bagi peserta didik khususnya dalam pembelajaran matematika karena memiliki karakteristik dan kompleksitas yang berbeda dibandingkan dengan ilmu pengetahuan lainnya. Untuk memahami, mempelajari, dan menyelesaikan masalah

matematika, dibutuhkan keterampilan khusus. Salah satu keterampilan tersebut adalah kemampuan berpikir kritis (Kurniawati & Ekayanti, 2020).

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis dan matematika merupakan dua hal yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan. Pemahaman materi matematika diperoleh melalui proses berpikir kritis, sementara kemampuan berpikir kritis juga dikembangkan melalui rangkaian kegiatan dalam pembelajaran matematika. Hal ini menegaskan bahwa keterampilan berpikir kritis sangat penting dalam pembelajaran matematika, karena keduanya saling bergantung dan mendukung satu sama lain.

6. Hasil Penelitian Terkait

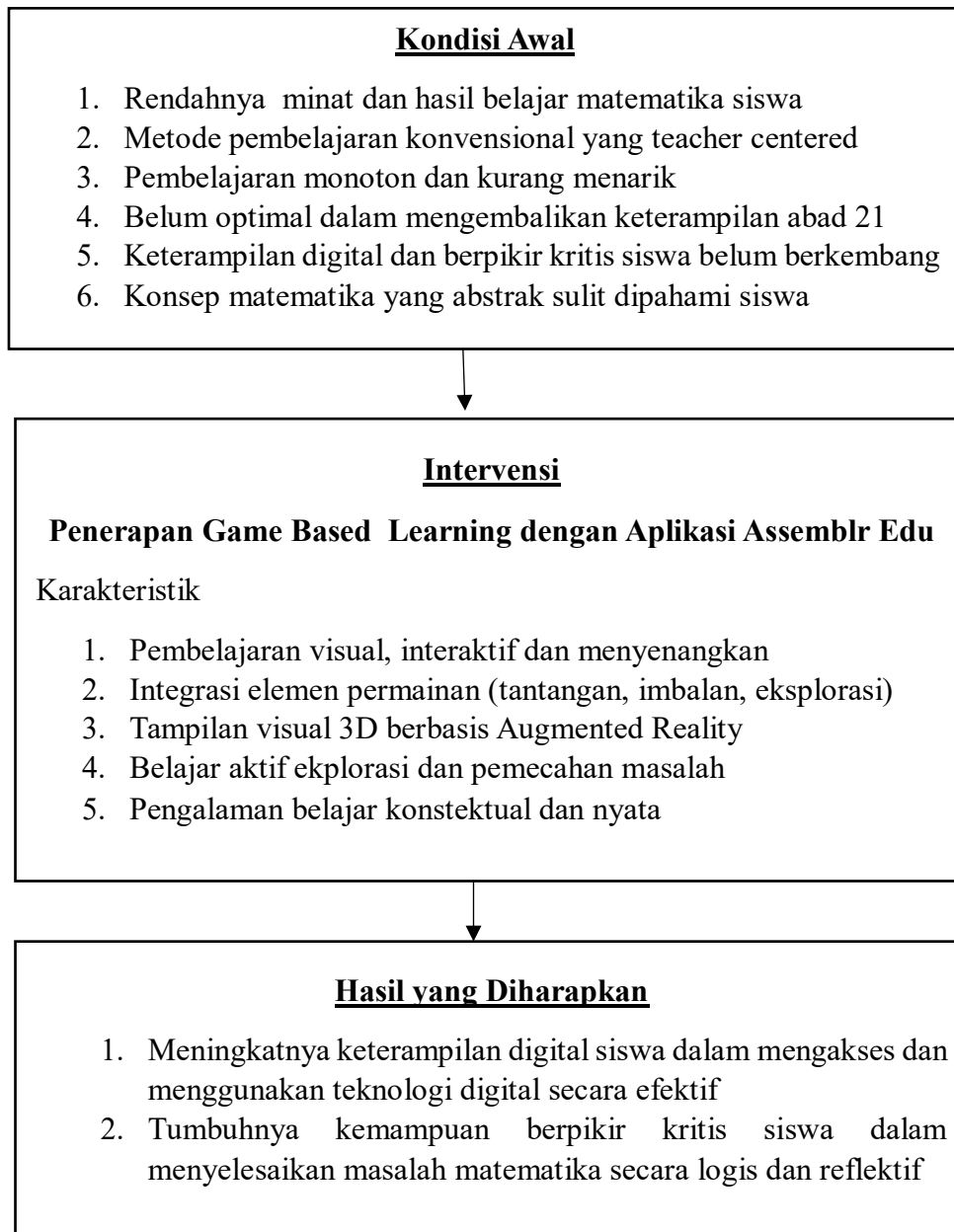
Berdasarkan hasil penelitian berikut penggunaan AR dalam pembelajaran Matematika dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep bangun ruang setelah diterapkan media pembelajaran *Augmented Reality (AR)* nilai rata-rata kelas V UPT SDN 069 Limbong yakni tergolong tinggi atau mengalami peningkatan (Munir, 2024). Sementara penerapan game dalam kurikulum matematika di SDN 02 Gajah dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa secara keseluruhan (Dina, 2024)

Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih bersifat umum dan belum mengkaji secara spesifik kombinasi antara GBL dan Assemblr Edu terhadap dua aspek penting sekaligus, yaitu keterampilan digital dan berpikir kritis siswa dalam konteks Matematika di tingkat SD. Hal ini menjadi celah yang ingin diisi oleh penelitian ini sebagai bentuk kebaruan (*novelty*) yang belum banyak dijelajahi.

B. Kerangka Berpikir

Pembelajaran Matematika di sekolah dasar saat ini menghadapi tantangan besar, baik dari sisi minat belajar siswa maupun penguasaan konsep yang bersifat abstrak. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa metode konvensional belum cukup mampu menstimulasi kemampuan berpikir siswa secara maksimal, terlebih dalam aspek berpikir kritis dan penguasaan teknologi digital. Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa era digital, yaitu pembelajaran yang bersifat visual, interaktif, dan menyenangkan. Integrasi Game-Based Learning dengan aplikasi Assemblr Edu menjadi alternatif yang tepat karena menggabungkan elemen permainan (tantangan, imbalan, eksplorasi) dengan tampilan visual 3D berbasis Augmented Reality. GBL memberi ruang bagi siswa untuk belajar aktif melalui eksplorasi dan pemecahan masalah, sedangkan Assemblr Edu memberikan dukungan visual dan pengalaman belajar yang kontekstual. Dengan menggunakan GBL yang terintegrasi dengan Assemblr Edu, diharapkan siswa dapat:

1. Mengembangkan keterampilan digital melalui penggunaan perangkat dan aplikasi edukatif.
2. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui analisis situasi dalam permainan, membuat keputusan, serta menyelesaikan tantangan matematika berbasis visual.
3. Lebih memahami konsep Matematika, khususnya dalam materi geometri, bangun ruang, dan pecahan, karena disajikan secara nyata.



Gambar 2.1 Kerangka berpikir

Berdasarkan Gambar 2.1 pada tahapan kerangka berpikir dapat di jelaskan sebagai berikut:

1. Kondisi Awal

Rendahnya minat dan hasil belajar matematika siswa menjadi permasalahan yang cukup serius dalam dunia pendidikan. Kondisi ini diperparah dengan dominasi metode konvensional yang masih diterapkan di sebagian besar sekolah. Metode pembelajaran yang bersifat teacher-centered dan cenderung monoton membuat siswa kurang tertarik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Penggunaan metode konvensional yang terus mendominasi praktik pembelajaran di kelas menyebabkan proses belajar mengajar belum optimal dalam mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan di abad ke-21. Pembelajaran yang hanya berfokus pada transfer pengetahuan secara satu arah dari guru ke siswa tidak mampu melatih keterampilan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Selain itu, metode konvensional juga belum mampu mengembangkan keterampilan digital siswa yang sangat penting di era teknologi informasi saat ini. Padahal, kemampuan literasi digital dan berpikir kritis merupakan kompetensi fundamental yang harus dimiliki siswa untuk menghadapi tantangan masa depan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam metode pembelajaran matematika yang tidak hanya mampu meningkatkan minat dan hasil belajar, tetapi juga dapat mengembangkan keterampilan digital dan berpikir kritis siswa secara bersamaan.

2. Tindakan

Penerapan Game-Based Learning (GBL) dengan media aplikasi Assemblr Edu dalam pembelajaran matematika. Hasil yang diharapkan:

- a. Meningkatnya keterampilan digital siswa dalam mengakses dan menggunakan teknologi pendidikan secara efektif.
- b. Tumbuhnya kemampuan berpikir kritis siswa, terutama dalam menyelesaikan masalah Matematika secara logis dan reflektif.

3. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori, penelitian terdahulu, serta kerangka berpikir yang telah dirumuskan, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Hipotesis Umum Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan Game-Based Learning (GBL) dengan aplikasi Assemblr Edu terhadap keterampilan digital dan kemampuan berpikir kritis siswa SD pada mata pelajaran Matematika.
- b. Hipotesis Khusus:
 - 1) Terdapat pengaruh signifikan penggunaan Game-Based Learning (GBL) berbasis aplikasi Assemblr Edu terhadap keterampilan digital siswa kelas IV SDN Sidorejo 02.
 - 2) Terdapat pengaruh signifikan penggunaan Game-Based Learning (GBL) berbasis aplikasi Assemblr Edu terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV SDN Sidorejo 02.

Hipotesis diuji melalui metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu (quasi experiment) yang membandingkan hasil antara kelompok yang menggunakan media tersebut dan kelompok yang tidak menggunakannya.

C. Kebaruan Penelitian (*State of the Art*)

Meskipun pembelajaran berbasis game dan teknologi Augmented Reality telah banyak diteliti, kombinasi spesifik antara pendekatan Game-Based Learning (GBL) dan penggunaan aplikasi Assemblr Edu dalam konteks pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar masih sangat terbatas, terlebih lagi yang difokuskan pada dua aspek kompetensi abad ke-21 secara bersamaan, yaitu keterampilan digital dan kemampuan berpikir kritis.

Beberapa studi sebelumnya seperti:

1. penggunaan AR dalam pembelajaran Matematika dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep bangun ruang setelah diterapkan media pembelajaran *Augmented Reality (AR)* nilai rata-rata kelas V UPT SDN 069 Limbong yakni tergolong tinggi atau mengalami peningkatan (Munir, 2024).
2. Sementara penerapan game dalam kurikulum matematika di SDN 02 Gajah dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa secara keseluruhan (Dina, 2024)

Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada:

1. Konteks lokal : Penelitian dilakukan pada siswa sekolah dasar di lingkungan semi-perdesaan SDN Sidorejo 01 dan 02 Kecamatan Wungu yang sebelumnya belum pernah menjadi lokasi penelitian berbasis teknologi digital modern.

2. Kombinasi pendekatan dan media: Menggabungkan GBL dengan platform Augmented Reality khusus edukasi (*Assemblr Edu*) yang belum banyak diterapkan secara sistematis dalam pembelajaran Matematika SD.
3. Dua fokus keterampilan utama abad 21: Penelitian ini tidak hanya mengukur hasil belajar, tetapi juga keterampilan digital dan berpikir kritis yang sangat penting dalam era digitalisasi pendidikan.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberi kontribusi pada pengembangan pembelajaran berbasis teknologi, tetapi juga membuka cakrawala baru dalam praktik pembelajaran Matematika yang lebih bermakna, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan masa depan siswa.