

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minimnya ketertarikan siswa sekolah dasar terhadap pelajaran matematika masih menjadi isu yang banyak ditemukan di berbagai institusi pendidikan. Hal ini tak jarang berdampak pada rendahnya hasil belajar yang dicapai, khususnya dalam materi-materi yang bersifat abstrak atau penuh perhitungan. Kurangnya variasi media dan metode pembelajaran yang mampu menstimulus rasa ingin tahu siswa turut memperparah situasi ini. Dalam beberapa studi, pendekatan konvensional terbukti kurang efektif dalam membangun antusiasme terhadap pembelajaran numerik. Oleh karena itu, diperlukan strategi inovatif yang mampu menjembatani materi dengan cara yang lebih dekat dan menarik bagi siswa. Salah satu pendekatan yang banyak diteliti akhir-akhir ini adalah penggunaan game edukasi berbasis digital, yang dinilai mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa secara lebih menyenangkan dan kontekstual [1], [2].

Minimnya motivasi siswa untuk mempelajari matematika dapat ditelusuri dari beberapa aspek, seperti metode penyampaian yang monoton, materi yang bersifat abstrak, hingga kurangnya media pembelajaran yang mampu membangkitkan ketertarikan dan interaksi aktif. Diperlukan pendekatan alternatif yang mampu mengatasi tantangan ini melalui sarana belajar yang menyenangkan dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Salah satu pendekatan yang berkembang adalah pemanfaatan game edukasi berbasis teknologi.

Pembelajaran berbasis game digital telah terbukti secara signifikan meningkatkan pencapaian belajar siswa, khususnya dalam konteks pendidikan STEM di jenjang dasar. Berdasarkan hasil meta-analisis yang dilakukan oleh Wang et al., implementasi digital game dalam proses pembelajaran mampu memberikan efek positif yang konsisten terhadap hasil belajar, dengan pengaruh terbesar tercatat pada tingkat pendidikan dasar. Elemen visual, audio, tantangan, serta sistem umpan balik dalam game edukasi dinilai mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif, menyenangkan, dan kontekstual, dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Efektivitas ini menjadi salah satu alasan kuat dalam pengembangan media pembelajaran inovatif berbasis game, termasuk untuk topik-topik matematika yang bersifat abstrak dan kurang diminati siswa [3].

Dalam beberapa tahun terakhir, pendekatan pembelajaran berbasis game digital mulai banyak dimanfaatkan sebagai strategi alternatif dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa sekolah dasar. Salah satu studi menunjukkan bahwa penerapan game digital berbasis tablet secara signifikan meningkatkan fluensi dan capaian belajar matematika siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep numerik. Game tersebut dikembangkan dengan narasi dan level bertingkat, serta dilengkapi fitur reward untuk mendorong motivasi belajar. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa siswa yang menggunakan media ini menunjukkan peningkatan substansial pada skor matematika dibandingkan dengan sebelum intervensi dilakukan, membuktikan bahwa media digital interaktif efektif dalam menciptakan pengalaman belajar

yang lebih adaptif dan bermakna, khususnya bagi siswa dengan hambatan belajar matematika [4].

Pada jenjang pendidikan dasar, pemanfaatan media digital berbasis permainan mulai menunjukkan dampak yang signifikan dalam pembelajaran matematika. Penelitian terkini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran ini tidak hanya membantu siswa memahami materi secara lebih konkret, tetapi juga mendorong keterlibatan mereka dalam proses belajar secara aktif. Unsur-unsur permainan seperti karakter, sistem hadiah, hingga tantangan bertahap, mampu menciptakan suasana belajar yang memotivasi dan menyenangkan. Tinjauan literatur oleh Dan et al. menunjukkan bahwa pendekatan ini membawa dampak positif baik secara kognitif, afektif, maupun perilaku pada siswa sekolah dasar saat mempelajari matematika [5].

Saat membahas pembelajaran matematika di tingkat dasar, tidak bisa dipungkiri bahwa keterlibatan siswa memainkan peran sentral dalam efektivitas proses belajar. Salah satu pendekatan yang kini banyak digunakan untuk membangun keterlibatan tersebut adalah melalui game edukatif digital, yang secara strategis menggabungkan unsur tantangan, visual, dan umpan balik langsung ke dalam konteks pembelajaran. Lebih dari sekadar alat bantu, game semacam ini telah menunjukkan dampak yang nyata dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa terhadap persoalan matematika. Studi terbaru menunjukkan bahwa permainan digital memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan media non-digital dalam membantu siswa memahami konsep

matematika, terutama yang memerlukan penerapan strategi dan penalaran logis [6].

Penggunaan media pembelajaran interaktif dalam bentuk game telah menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan keterlibatan dan antusiasme siswa selama proses belajar berlangsung. Tampilan visual yang menarik, elemen suara, serta aktivitas dalam game memungkinkan siswa mengalami pembelajaran secara kontekstual dan menyenangkan [7]. Dengan demikian, pemahaman konsep matematika tidak hanya diperoleh melalui hafalan, tetapi juga melalui pengalaman belajar yang lebih bermakna.

Sebagai pendukung proses belajar formal di kelas, game edukasi dapat berfungsi sebagai suplemen yang memperkuat penguasaan materi. Aksesibilitasnya yang fleksibel dan kemampuannya memberikan umpan balik secara langsung menjadikan media ini relevan untuk digunakan di dalam maupun di luar sekolah. Berbagai studi menunjukkan bahwa pemanfaatan game edukasi sebagai suplemen mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika secara signifikan [8].

Integrasi elemen permainan seperti tantangan, level, skor, dan penghargaan ke dalam penyampaian materi terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Konsep belajar sambil bermain memberikan nuansa baru dalam pembelajaran matematika, sehingga siswa lebih aktif dan termotivasi dalam mengeksplorasi materi [9].

Penggunaan media pembelajaran interaktif seperti game edukasi terbukti mampu meningkatkan minat belajar siswa terhadap matematika. Dalam implementasinya, game tidak hanya menyajikan materi dalam bentuk visual dan aktivitas, tetapi juga membangun suasana belajar yang lebih menyenangkan. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan bantuan game edukasi menunjukkan tingkat keterlibatan yang lebih tinggi dan rasa antusias dalam menyelesaikan soal matematika. Pendekatan ini menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dibanding metode konvensional, sehingga berdampak positif terhadap peningkatan minat dan partisipasi aktif siswa selama pembelajaran berlangsung [10].

Berdasarkan permasalahan dan peluang yang telah diuraikan, pengembangan media pembelajaran inovatif berbasis game edukasi menjadi strategi potensial untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika di sekolah dasar. Oleh karena itu, penelitian ini merancang sebuah aplikasi game edukasi matematika berbasis Android dengan pendekatan 2D platformer yang dikembangkan sebagai suplemen pembelajaran. Aplikasi ini dirancang untuk menyajikan materi matematika secara bertahap mulai dari kelas 1 hingga kelas 6, dilengkapi dengan fitur interaktif seperti sistem level, skor, video pembelajaran, dan medali. Diharapkan pendekatan ini mampu meningkatkan minat belajar, memperkuat pemahaman konsep, serta menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan adaptif sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi game edukasi matematika berbasis Android sebagai suplemen media pembelajaran untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa sekolah dasar terhadap materi matematika.

1.2.2. Manfaat

1. Dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan serta relevan dengan dunia digital siswa sekolah dasar.
2. Dapat menjadi media yang menumbuhkan minat belajar siswa terhadap matematika melalui tampilan visual dan interaksi yang menarik.
3. Dapat digunakan untuk mendukung guru dalam menyampaikan materi dengan cara yang lebih variatif dan tidak terbatas pada ceramah atau buku teks.
4. Dapat memfasilitasi pemahaman konsep matematika secara bertahap, sesuai dengan kemampuan dan jenjang kelas masing-masing siswa.
5. Dapat menjadi sarana bagi siswa untuk mengeksplorasi materi secara mandiri, di luar pembelajaran formal di ruang kelas.

1.3 Tinjauan Pustaka

Game edukasi telah menjadi media pembelajaran alternatif yang semakin populer di kalangan siswa sekolah dasar. Daya tarik utamanya terletak pada pendekatan yang interaktif, visual, dan menyenangkan, sehingga mampu menggantikan metode konvensional yang kerap dianggap membosankan.

Media ini tidak hanya berperan dalam menyampaikan materi, tetapi juga dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa secara aktif selama proses belajar. Berbagai bentuk pengembangan game edukasi pun mulai bermunculan, terutama pada mata pelajaran yang dinilai menantang seperti matematika. Elemen-elemen seperti sistem skor, level, tantangan, serta visualisasi yang menarik membuat media ini mampu menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dan pemahaman konkret di tingkat dasar [11].

Salah satu model aplikasi pembelajaran matematika berbasis Unity telah dikembangkan untuk siswa kelas 3 SD, dengan cakupan operasi dasar seperti penjumlahan dan pengurangan. Game ini menggunakan desain sederhana dengan tampilan visual yang ramah anak. Umpan balik dari pengguna menunjukkan bahwa game tersebut berhasil meningkatkan minat siswa dalam menyelesaikan soal-soal hitung, meskipun masih terbatas pada satu jenjang kelas dan belum menyertakan fitur tambahan seperti level berjenjang, medali penghargaan, atau video pendukung [12].

Pengembangan lainnya mengadopsi metode pengacakan soal menggunakan algoritma Fisher-Yates, dikemas dalam aplikasi Android berbasis Unity yang ditujukan untuk siswa SD. Tujuan utamanya adalah menyajikan latihan aritmatika dasar yang tidak monoton. Pengacakan tersebut memberi variasi soal pada setiap sesi bermain. Kendati demikian, media ini belum menerapkan pendekatan visual yang kuat ataupun fitur-fitur pendukung

lain seperti sistem level, video pembelajaran per topik, dan reward interaktif [13].

Model pengembangan berbasis platformer 2D juga telah diterapkan dengan mengintegrasikan metode acak berbasis Fuzzy–Fisher Yates. Pemain dihadapkan pada tantangan soal matematika yang harus diselesaikan untuk melanjutkan ke level berikutnya. Meskipun fokusnya masih terbatas pada materi perkalian, elemen petualangan dan sistem skor yang ditanamkan berhasil menciptakan pengalaman belajar yang lebih kontekstual. Game ini menunjukkan respons positif dari pengguna terhadap peningkatan partisipasi belajar, walaupun masih terdapat ruang untuk pengembangan dari sisi konten dan jenjang materi [14].

Pengembangan berikutnya menyasar siswa SD kelas 1 hingga 4, menghadirkan konsep mini-game edukatif yang memuat variasi topik matematika secara ringan. Aplikasi ini dirancang dengan visualisasi yang ceria dan dukungan audio interaktif. Evaluasi awal menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa termotivasi, walaupun aplikasi ini belum didukung oleh sistem evaluasi yang terstruktur, seperti skor dan medali untuk memantau perkembangan siswa.

Salah satu inovasi terkini menyajikan konsep ruang pembelajaran 3D berbasis Unity yang digunakan untuk menyampaikan materi bilangan pecahan. Ruang virtual di dalam game memungkinkan siswa berinteraksi dengan objek dan menyelesaikan misi matematika secara langsung. Penyampaian materi

secara spasial terbukti membantu pemahaman konsep bilangan pecahan. Namun, pengembangan ini masih berfokus pada satu topik dan belum mencakup variasi jenjang kelas lainnya, sehingga fungsinya lebih cocok sebagai media tematik daripada solusi komprehensif [15].

Berdasarkan kajian terhadap berbagai penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa game edukasi matematika memiliki potensi besar sebagai alat bantu pembelajaran yang inovatif dan efektif. Namun, sebagian besar media yang telah dikembangkan masih terbatas dari sisi cakupan materi dan kurang menyertakan fitur pelengkap seperti sistem video, evaluasi bertingkat, serta penghargaan berbasis performa. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya merancang game edukasi matematika berbasis 2D platformer yang mencakup materi dari kelas 1 sampai 6 SD, dengan sistem level, skor, video pembelajaran, dan medali sebagai sarana evaluasi dan motivasi belajar. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan aplikasi ini tidak hanya menjadi media bantu yang menyenangkan, tetapi juga mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih terstruktur dan adaptif. Adapun untuk tabel GAP dari beberapa penelitian sebelumnya dapat dilihat di table 1.1.

Table 1.1 Tabel GAP

TABEL GAP

No	Penelitian	Point Penting Penelitian Sebelumnya	Pembeda
1	Kristina dan Talitha: Game Operasi Hitung SD Kelas 3 dengan Unity	Terbatas pada kelas 3 dan empat operasi dasar. Tanpa fitur medali atau video interaktif.	Game mencakup semua jenjang SD, dengan sistem bertahap, elemen skor, video pembelajaran per materi, dan sistem medali.
2	Nugraha, Siswanto, Djafar dan Aini : Game Aritmatika SD Unity + Fisher-Yates	Menggunakan algoritma Fisher-Yates untuk pengacakan soal aritmatika. Fokus pada operasi dasar. Belum dilengkapi fitur skor atau penyampaian video.	Game disertai video pembelajaran, level berdasarkan kelas, sistem skor, dan medali untuk memfasilitasi pembelajaran adaptif.
3	Sukmana, Adi, dan Pradibta : Game Platformer Perkalian SD dengan Fuzzy-Fisher Yates	Fokus hanya pada materi perkalian. Soal diacak dengan Fuzzy-Fisher Yates. Tidak mencakup video atau medali.	Aplikasi mencakup materi kelas 1–6, dengan sistem level, video pembelajaran, skor, dan medali untuk meningkatkan keterlibatan siswa.
4	Lienry, Haris dan Pragantha :	Mini-game untuk kelas 1–4. Visual menarik, tapi belum	Aplikasi dirancang untuk kelas 1–6, dengan fitur level bertahap,

	Mathletics SD dengan Unity	menyertakan sistem medali dan cakupan materi lintas jenjang.	skor, medali, dan video pembelajaran sebagai dukungan komprehensif.
5	Marcheta dan Hartanto : <i>MathRoom 3D Unity untuk Pecahan Kelas V SD</i>	Game edukasi 3D dengan fokus pada bilangan pecahan kelas V. Belum memiliki sistem level lintas jenjang dan tidak menysasar materi SD secara menyeluruh.	Aplikasi dikembangkan untuk semua kelas SD (1–6), berbasis 2D platformer, dengan sistem level, video pembelajaran setiap materi, skor, dan medali sebagai umpan balik pembelajaran.

Kesimpulan dari analisis tabel gap menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi game edukasi matematika ini dilakukan untuk menjawab berbagai keterbatasan pada penelitian sebelumnya. Game yang akan dikembangkan ditujukan untuk siswa sekolah dasar dengan rentang kelas 1 hingga 6, mencakup seluruh jenjang pembelajaran. Tidak seperti sebagian besar penelitian terdahulu yang hanya berfokus pada materi tertentu atau kelas tertentu, aplikasi ini dirancang dengan sistem level bertahap, fitur skor sebagai indikator pencapaian, video pembelajaran untuk setiap materi, serta sistem medali sebagai bentuk apresiasi atas performa siswa. Penyusunan soal disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku dan dikembangkan agar bersifat dinamis, termasuk mekanisme pengacakan soal bagi pengguna yang menjawab salah. Dengan pendekatan berbasis Unity dan desain 2D platformer, aplikasi ini diharapkan mampu menjadi media pembelajaran yang menyenangkan, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa sekolah dasar masa kini.

1.4 Data Penelitian

Data penelitian yang digunakan dalam pengembangan game edukasi matematika berbasis 2D platformer ini terdiri dari beberapa jenis data yang relevan dan mendukung proses perancangan aplikasi. Berikut adalah rincian mengenai bentuk data, jumlah data, dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Bentuk Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup beberapa kategori, antara lain :

a. Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran yang diterapkan pada aplikasi *Thinko Island* disusun berdasarkan jenjang kelas 1 hingga kelas 6 sekolah dasar dengan penyesuaian tingkat kompleksitas soal sesuai capaian pembelajaran. Pada kelas 1 materi yang diberikan berupa operasi penjumlahan dan pengurangan sederhana, sedangkan pada kelas 2 difokuskan pada konversi satuan (panjang, berat, volume, dan luas) serta latihan penjumlahan dan pengurangan waktu. Kelas 3 memuat soal persamaan sederhana dengan menentukan nilai variabel pada operasi penjumlahan maupun pengurangan, sementara kelas 4 mencakup materi luas serta volume bangun datar dan ruang disertai keterkaitan antara bilangan desimal dan persen. Selanjutnya, pada kelas 5 pembelajaran diarahkan pada operasi bilangan bulat berupa perkalian dan pembagian serta berbagai

bentuk operasi pecahan, sedangkan kelas 6 berfokus pada kelipatan persekutuan terkecil (KPK), faktor persekutuan terbesar (FPB), dan geometri lanjutan meliputi luas segitiga, lingkaran, serta volume bangun ruang sederhana. Seluruh topik tersebut diimplementasikan dalam bentuk kuis interaktif dengan sistem skor sebagai indikator capaian, serta dirancang selaras dengan alur tujuan pembelajaran Kurikulum Merdeka untuk mendukung peningkatan minat dan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran matematika.

b. Tanggapan Siswa

Data ini merupakan hasil dari survei atau kuisisioner yang diberikan kepada siswa di SD Al Irsyad setelah mereka mencoba game. Tanggapan mencakup pengalaman bermain, kesulitan soal, daya tarik visual, dan kenyamanan dalam menggunakan aplikasi.

c. Masukan Guru

Berupa data saran dan tanggapan dari guru guru SD Al Irsyad sebagai pengajar dan pengguna aplikasi. Data ini berupa diskusi, wawancara.

2. Jumlah Data

Data dalam pengembangan game edukasi ini bersumber dari dokumen resmi Kurikulum Merdeka yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, serta dari buku cetak dan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika yang

digunakan di sekolah dasar untuk jenjang kelas 1 hingga 6. Buku cetak menjadi acuan utama dalam memahami struktur materi dan penjelasan konsep, sementara LKS digunakan sebagai referensi dalam menyusun bentuk latihan dan variasi soal. Integrasi keduanya memastikan bahwa konten dalam game selaras dengan standar pembelajaran yang berlaku dan disusun secara bertingkat berdasarkan tingkat kelas. Seluruh materi dikembangkan ke dalam sistem level dalam game, dilengkapi fitur interaktif seperti skor, video pembelajaran, dan sistem medali, sehingga diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mendorong motivasi siswa dalam memahami materi matematika secara bertahap.

3. Sumber Data

Penelitian ini memanfaatkan dua kategori sumber data umum sebagai dasar pengembangan konten dan evaluasi aplikasi :

a. Buku dan Dokumen Pembelajaran

Sumber ini mencakup buku cetak dan Lembar Kerja Siswa (LKS) mata pelajaran Matematika untuk jenjang SD kelas 1 hingga 6, serta dokumen capaian pembelajaran dari Kurikulum Merdeka yang tersedia secara daring melalui kanal resmi Kementerian Pendidikan. Referensi tersebut digunakan untuk menyusun materi,

struktur soal, dan penyusunan level pada game agar sesuai dengan standar pendidikan nasional dan progres belajar siswa di setiap jenjang.

b. Respon Siswa dan Masukan Guru

Data lapangan diperoleh melalui keterlibatan langsung guru dan siswa dalam sesi uji coba aplikasi. Guru memberikan masukan mengenai kesesuaian isi, kejelasan materi, serta efektivitas fitur seperti sistem skor, medali, dan level bertahap. Sementara itu, siswa menyampaikan tanggapan terhadap pengalaman menggunakan game, mulai dari tampilan visual hingga kemudahan dalam memahami materi. Data dikumpulkan melalui observasi singkat, wawancara terbimbing, dan penyebaran kuisisioner. Temuan dari data ini dianalisis untuk menilai sejauh mana aplikasi berfungsi secara efektif sebagai media bantu pembelajaran matematika yang menyenangkan dan mudah diakses.

Pemanfaatan kombinasi dari sumber data kurikuler dan partisipasi langsung pengguna memungkinkan pengembangan aplikasi yang tidak hanya informatif dan relevan, tetapi juga responsif terhadap kebutuhan siswa dan guru dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar.