

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Berbasis Permainan

Pembelajaran berbasis permainan (*Game-Based Learning*, GBL) adalah pendekatan pendidikan yang menggunakan permainan sebagai alat untuk mencapai tujuan pembelajaran. GBL menggabungkan elemen-elemen permainan, seperti tantangan, aturan, dan umpan balik, dengan materi pembelajaran untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif. Pembelajaran berbasis permainan melibatkan penggunaan berbagai jenis permainan, baik permainan *digital* maupun *non-digital*, untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang kompleks, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Game dapat didefinisikan sebagai *Game* merupakan aktivitas terstruktur yang melibatkan satu atau lebih partisipan dengan seperangkat aturan yang jelas, dimana terdapat mekanisme kemenangan dan kekalahan yang bertujuan untukhiburan atau penyegaran. Dalam konteks pendidikan, *game* berkembang menjadi media multifungsi yang tidak hanya bersifat rekreasional, tetapi juga berperan sebagai: (1) alat pelatihan keterampilan, (2) media pembelajaran interaktif, dan (3) simulator situasi kompleks. *Game* edukasi khususnya dirancang sebagai sintesis antara elemen permainan digital dengan muatan pedagogis, dimana mekanisme permainan yang menyenangkan diintegrasikan secara sinergis dengan konten

edukatif untuk menciptakan pengalaman belajar yang imersif dan efektif.¹ Menurut Ari Yulianti dan Ekohariadi, Permainan (*game*) merupakan suatu bentuk aktivitas terstruktur yang melibatkan satu atau beberapa partisipan dengan seperangkat aturan yang telah ditetapkan, di mana terdapat mekanisme kompetitif yang menghasilkan *outcome* berupa kemenangan dan kekalahan. Secara esensial, permainan memiliki beberapa karakteristik utama: (1) bersifat voluntir (sukarela), (2) memiliki batasan ruang dan waktu, (3) mengandung unsur ketidakpastian, dan (4) bertujuan utama untuk memberikan pengalaman rekreasional dan hiburan. Dalam perspektif psikologis, permainan berfungsi sebagai media relaksasi dan penyaluran waktu luang yang produktif.²

Game adalah permainan yang ditujukan untuk mengajarkan sesuatu tentang topik tertentu, meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep, meningkatkan pemahaman tentang peristiwa budaya atau sejarah, atau membantu belajar sambil bermain. *Game* edukasi adalah ide yang menarik untuk dikembangkan. Permainan edukasi menawarkan beberapa keuntungan dibandingkan dengan pendekatan pendidikan konvensional, salah satu keuntungan utamanya adalah kemampuan untuk menggambarkan masalah nyata. *Game* ini menuntut pengguna untuk belajar agar mereka dapat menyelesaikan masalah yang ada, seperti permainan berhitung atau matematika.³

¹ Pelagia Angwarmasse and Wahyudi Wahyudi, “Pengembangan Game Edukasi Labirin Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VI Sekolah Dasar,” *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia* 7, no. 1 (2021): 4.

² Ary Yulianti and Ekohariadi Ekohariadi, “Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Menggunakan Aplikasi Construct 2 Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar,” *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education* 5, no. 01 (2020): 29.

³ Andri Nur Hamzah and Danang Wahyu Widodo, “Game Edukasi Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Dengan Metode Naïve Bayes,” in *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, vol. 5, 2021, 10.

Aplikasi berbasis *game* memiliki beberapa fungsi dalam pembelajaran matematika hal ini berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hayu dkk yang meneliti tentang penerapan media pembelajaran *game* digital berbasis hots yang menggunakan metode literatur riview yaitu:

1. Meningkatkan Minat Belajar: *Game* edukasi dapat membuat anak-anak lebih senang dan terlibat dalam belajar matematika, sehingga meningkatkan minat mereka untuk mempelajari subjek tersebut
2. Mengembangkan Logika Berpikir: *Game* edukasi dapat membantu anak-anak mengembangkan logika berpikir dengan cara yang lebih interaktif dan menarik, sehingga meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematika
3. Meningkatkan Efisiensi Pembelajaran: *Game* edukasi dapat memudahkan proses pembelajaran dengan cara yang lebih efektif dan efisien, sehingga meningkatkan efisiensi waktu dan energi anak-anak dalam belajar matematika.⁴

B. Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan disiplin ilmu fundamental yang menjadi komponen wajib dalam kurikulum pendidikan di semua jenjang, mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan menengah. Sebagai mata pelajaran inti, matematika berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan analitis peserta didik. Posisi strategis matematika dalam sistem pendidikan didasarkan pada beberapa pertimbangan utama: (1) sebagai alat bantu untuk me-

⁴ Hayu Ika Anggraini, Shirly Rizki Kusumaningrum, and Universitas Negeri Malang, “Pendidikan Penerapan Media Pembelajaran Game Matematika Berbasis Hots Dengan Metode Digital Game Based Learning (DGBL). Correspondence INFO ARTIKEL Diajukan Diterima Diterbitkan Kata Kunci : Hayu Ika Anggraini , Nurhayati Keywords : Pendahuluan Teknologi” 2, no. 11 (2021): 5.

mecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (2) membentuk pola pikir terstruktur, dan (3) menjadi dasar untuk mempelajari ilmu pengetahuan lainnya. Penguasaan konsep-konsep matematika yang baik akan membekali peserta didik dengan keterampilan esensial yang diperlukan di era modern.⁵ Menurut Yusri (2019) dalam penelitiannya tentang pedagogi matematika, pengajaran matematika merupakan kebutuhan fundamental yang harus diberikan secara berkelanjutan mulai dari jenjang sekolah dasar hingga pendidikan tinggi.⁶

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi, pembelajaran matematika dirancang untuk mengembangkan lima kompetensi inti peserta didik yang saling terkait. Pertama, penguasaan konseptual melalui pemahaman mendalam terhadap prinsip-prinsip matematika dan hubungan antar konsep. Kedua, pengembangan kemampuan penalaran matematis yang mencakup proses identifikasi pola, generalisasi sifat-sifat matematika, dan pembentukan argumen logis. Ketiga, literasi pemecahan masalah yang terintegrasi, meliputi tahapan perumusan masalah, perencanaan strategi solusi, implementasi penyelesaian, serta interpretasi hasil dalam konteks sosial. Keempat, kompetensi komunikasi matematis yang diekspresikan melalui manipulasi simbol, pemanfaatan media representasi, dan konstruksi diagram. Kelima, apresiasi aplikatif terhadap nilai utilitas matematika dalam berbagai dimensi kehidupan nyata. Kelima tujuan ini membentuk kerangka holistik yang menjembat-

⁵ Corry Patrisia Panggabean and Pardomuan N J M Sinambela, “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Berbantuan Media Quizizz Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Swasta RA Kartini Tebing Tinggi,” *Journal on Education* 5, no. 4 (2023): 96.

⁶ Andi Yunarni Yusri, “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII Di SMP Negeri Pangkajene,” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2018): 54.

ani antara penguasaan konten matematika murni dengan aplikasi fungsional dalam masyarakat.⁷

C. Pembelajaran Matematika Berbasis *Game Wordwall*

Matematika merupakan komponen wajib dalam kurikulum pendidikan dari tingkat dasar hingga menengah atas, dengan tujuan membentuk pola pikir logis, kritis, dan sistematis pada peserta didik. Namun faktanya, banyak siswa yang menganggap matematika sebagai pelajaran sulit dan menimbulkan kecemasan (*math anxiety*). Persepsi negatif ini seringkali berakar dari metode pengajaran konvensional yang kurang menarik dan bersifat satu arah.

Sebagai alternatif solutif, pemanfaatan teknologi pembelajaran digital seperti *Wordwall* menawarkan pendekatan inovatif melalui konsep game-based learning. Platform ini menyediakan beragam format permainan edukatif interaktif, antara lain: (1) kuis matematika dengan penilaian otomatis, (2) permainan identifikasi konsep melalui gambar, (3) teka-teki silang numerik, serta (4) aktivitas pencocokan istilah matematika. Keunggulan utama *Wordwall* terletak pada kemampuannya menyajikan materi abstrak matematika dalam bentuk visual yang konkret, disertai sistem umpan balik langsung yang mempercepat pemahaman konsep.

Berbagai penelitian membuktikan bahwa pendekatan berbasis *game* seperti ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara signifikan (rata-rata 20-25%), tetapi juga efektif mengurangi tingkat kecemasan siswa terhadap matematika. Fleksibilitas *Wordwall* memungkinkan guru menyesuaikan konten pembelajaran

⁷ DepdiknaS, “Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 22 Tahun 2006,” *Tentang Standar Isi Untuk Pendidikan Dasar Dan Menengah*, 2006. 41 (2006): 116.

dengan karakteristik materi dan kebutuhan individual peserta didik, sekaligus menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna.⁸

D. Kemampuan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah metode pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan seperti eksplorasi, observasi, eksperimen, dan investigasi.⁹ Kemampuan menyelesaikan masalah matematika sangatlah penting dan harus ada pada setiap peserta didik. pemecahan masalah merupakan keterampilan yang merupakan bagian dari kurikulum dan tujuan pembelajaran matematika. Kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu kriteria standar pemecahan masalah matematika dan keberhasilan belajar. Memecahkan masalah matematika membantu peserta didik berpikir kritis, kreatif, dan bernalar.¹⁰

Kemampuan pemecahan masalah memegang peran krusial dalam pembelajaran matematika, sebagaimana ditegaskan oleh Nurlita yang menyatakan bahwa keterampilan ini merupakan aspek fundamental dalam penguasaan matematika. Pendapat serupa dikemukakan oleh Mukasyaf, yang menekankan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kompetensi esensial yang harus dimiliki peserta didik untuk menganalisis dan menyelesaikan berbagai permasalahan matematika secara efektif. Lebih lanjut, Mitchell & Walinga menambahkan

⁸ Ruhsoh Triyani, “Penggunaan Game Interaktif Berbasis WordwallSebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Siswa SMP,” *Intellectual Mathematics Education (IME)* 1, no. 1 (2023): 44.

⁹ Novanda Annisa Riyanto and Amidi Amidi, “Studi Literatur: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dalam Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE),” in *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2024, 62.

¹⁰ Elly Nafsiah, “Pengembangan Media Pembelajaran Digital Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan,” vol.2, 2023. 29

bahwa pemecahan masalah yang berkualitas tidak hanya berfokus pada pencarian solusi, tetapi juga melibatkan eksplorasi berbagai alternatif penyelesaian untuk menjawab tantangan secara berkelanjutan. Dengan demikian, pengembangan kemampuan pemecahan masalah tidak hanya mendorong pemahaman konseptual, tetapi juga melatih peserta didik dalam berpikir kritis, kreatif, dan adaptif dalam menghadapi masalah matematika yang kompleks.¹¹

Kemampuan pemecahan masalah memegang peran vital dalam pembelajaran matematika karena beberapa alasan mendasar. Pertama, peserta didik cenderung mudah lupa ketika materi hanya disampaikan secara verbal. Kedua, pemahaman konsep menjadi lebih bermakna ketika disertai contoh konkret. Ketiga, penguasaan konsep yang paling efektif terjadi ketika peserta didik secara aktif terlibat dalam proses pemecahan masalah.¹² Kemampuan memecahkan masalah merupakan elemen krusial dalam pembelajaran matematika, dengan tiga alasan pokok yang mendasarinya. Pertama, metode penyampaian materi secara verbal saja terbukti kurang efektif dalam menjaga retensi memori siswa. Kedua, pemahaman konsep matematika menjadi lebih mendalam dan bermakna ketika diilustrasikan dengan contoh-contoh konkret. Ketiga, penguasaan konsep mencapai tingkat optimal ketika siswa berperan aktif dalam proses pemecahan masalah.¹³

¹¹ Ingrid Kajzer Mitchell and Jennifer Walinga, “The Creative Imperative: The Role of Creativity, Creative Problem Solving and Insight as Key Drivers for Sustainability,” *Journal of Cleaner Production* 140 (2017): 74.

¹² Afifah Az-Zahra, Vivianne Abdullah, and Arita Marini, “Studi Literatur: Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournaments (TGT),” *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora* 2, no. 8 (2023): 96.

¹³ Joan Ferrini Mundy, “Principles and Standards for School Mathematics: A Guide for Mathematicians,” *Notices of the American Mathematical Society* 47, no. 8 (2000): 69

George Polya mengembangkan model pemecahan masalah matematika yang terdiri atas empat tahap fundamental. Tahap pertama adalah memahami masalah, dimana siswa melakukan identifikasi menyeluruh terhadap informasi yang tersedia dan pertanyaan yang diajukan. Tahap kedua melibatkan perencanaan strategi penyelesaian dengan menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan masalah yang dihadapi.

Pada tahap ketiga, siswa menerapkan rencana yang telah disusun melalui se rangkaian perhitungan dan penalaran matematis. Tahap terakhir dan tak kalah penting adalah proses pengecekan kembali, dimana siswa meninjau ulang solusi yang diperoleh untuk memverifikasi kebenarannya dan mengevaluasi efektivitas metode yang digunakan.

Keempat tahapan ini membentuk siklus komprehensif yang tidak hanya membantu menyelesaikan masalah konkret, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sistematis. Polya menekankan bahwa proses pemeriksaan ulang seringkali diabaikan padahal merupakan bagian krusial untuk memastikan pemahaman yang mendalam dan kemampuan transfer pengetahuan ke konteks lain.¹⁴ Tentunya ke 4 langkah tersebut peserta didik harus memahaminya agar dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik. Dalam mengukur pemecahan masalah matematika peserta didik dibutuhkan indikator sebagai tolak ukur untuk mengetahui pemecahan masalah matematika peserta didik. Indikator yang digunakan yakni indikator pemecahan masalah menurut Polya.

¹⁴ Nur Eva Zakiah, Yoni Sunaryo, and Asep Amam, "Implementasi Pendekatan Kontekstual Pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berdasarkan Langkah-Langkah Polya," *Teorema: Teori Dan Riset Matematika* 4, no. 2 (2019): 111, <https://doi.org/10.25157/teorema.v4i2.2706>.

E. Ruang Lingkup Materi

1. Pengertian Bilangan Bulat (Z)

Bilangan bulat merupakan himpunan bilangan yang terdiri dari semua bilangan bulat positif, nol, dan bilangan bulat negatif, jadi bilangan desimal ataupun bilangan

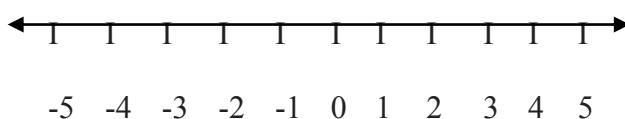
pecahan bukan merupakan bilangan bulat, oleh karena itu bilangan seperti $2,1$ atau $-3,7$ maupun bilangan seperti $\frac{3}{4}$ atau $-\frac{2}{4}$ tidak termasuk dalam kategori bilangan bulat. Bilangan bulat biasa dilambangkan dengan huruf Z yang berasal dari Bahasa Jerman yaitu "Zahlen", yang artinya "angka". Bilangan bulat biasanya dapat digambarkan sebagai berikut:

- Bilangan bulat positif adalah bilangan yang lebih besar dari nol, seperti $1,2,3,4$ dan seterusnya
- Bilangan nol adalah titik tengah antara bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif
- Bilangan bulat negatif adalah bilangan yang lebih kecil dari nol, seperti: $-1, -2, -3, -4$, dan seterusnya

Himpunan bilangan bulat dapat ditulis sebagai berikut:

$$Z = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

Himpunan bilangan bulat juga dapat diurutkan menggunakan garis bilangan seperti berikut:



Gambar 2. 1 Garis Bilangan

2. Operasi hitung pada bilangan bulat

- a. Operasi penjumlahan bilangan bulat : Dimana Ketika dua bilangan bulat dijumlahkan akan menghasilkan bilangan bulat juga, misalnya:

$$2 + 2 = 4$$

$$(-2) + (-2) = (-4)$$

- b. Operasi pengurangan bilangan bulat : dimana ketika dua bilangan bulat dikurangi akan menghasilkan bilangan bulat pula, misalnya:

$$5 - 2 = 3$$

$$(-5) - 3 = (-8)$$

- c. Operasi perkalian bilangan bulat : Ketika dua bilangan bulat dikalikan akan menghasilkan bilangan bulat, misalnya ketika dua bilangan bulat positif dikalikan akan menghasilkan bilangan bulat positif begitupun sebaliknya, jika dua bilangan bulat negatif dikalikan akan menghasilkan bilangan bulat positif

Contoh:

$$2 \times 4 = 8$$

$$(-2) \times (-4) = 8$$

Akan tetapi jika terdapat salah satu dari dua bilangan bulat yang dikalikan bernilai negatif maka akan menghasilkan bilangan bulat negatif.

Contoh:

$$(-2) \times 3 = (-6)$$

- d. Operasi pembagian bilangan bulat : Ketika dua bilangan bulat dibagiakan akan menghasilkan bilangan bulat, misalnya ketika dua bilangan bulat

positif dibagikan akan menghasilkan bilangan bulat positif begitupun sebaliknya, jika dua bilangan bulat negatif dibagikan akan menghasilkan bilangan bulat positif

Contoh:

$$6 \div 2 = 3$$

$$(-8) \div (-4) = 2$$

Akan tetapi jika terdapat salah satu dari dua bilangan bulat yang dibagikan bernilai negatif maka akan menghasilkan bilangan bulat negatif.

Contoh:

$$(-12) \div 3 = (-4)$$

1. Sifat-sifat bilangan bulat

- a. Sifat komutatif : sifat ini berlaku pada operasi perkalian dan penjumlahan bilangan bulat, yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$p + q = q + p$$

$$p \times q = q \times p$$

- b. Sifat asosiatif : sifat ini berlaku pada operasi perkalian dan penjumlahan bilangan bulat, yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$(p + q) + r = p + (q + r)$$

$$(p \times q) \times r = p \times (q \times r)$$

- c. Sifat distributif : bilangan bulat memiliki sifat distributif yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$P \times (q + r) = (p \times q) + (p \times r)$$

- d. Sifat identitas : sifat ini berlaku pada operasi perkalian dan penjumlahan bilangan bulat, yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$a + 0 = a$$

$$a \times 1 = a$$

- e. Sifat invers : sifat ini berlaku pada operasi perkalian dan penjumlahan bilangan bulat, yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$a + (-a) = 0$$

$$a \times \frac{1}{a}$$

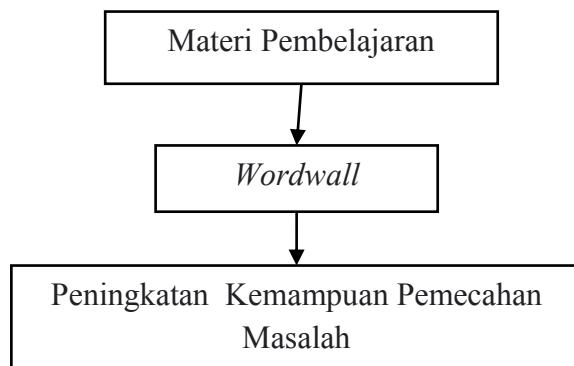
F. Kerangka Berpikir dan Hipotesis

1. Kerangka berpikir

Kemampuan penyelesaian masalah adalah salah satu keterampilan yang sangat penting dan sering kali dijadikan sebagai salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika. Keterampilan ini melibatkan kemampuan untuk memahami masalah, merencanakan solusi, melakukan tindakan, dan mengevaluasi hasil. Dalam materi bilangan bulat, pemecahan masalah membantu peserta didik tidak hanya memahami konsep-konsep dasar saja tetapi juga bagaimana mengaplikasikannya dalam berbagai situasi nyata. Pembelajaran berbasis *game* berpotensi besar untuk mengasah keterampilan ini karena *game* sering kali menyajikan masalah-masalah kompleks yang harus diselesaikan oleh pemain. Melalui *game*, peserta didik dapat belajar untuk berpikir secara sistematis, mencoba berbagai strategi, dan belajar dari kesalahan mereka dalam lingkungan yang mendukung.

Pembelajaran berbasis *game* merupakan pendekatan inovatif dalam pendidikan yang mengintegrasikan elemen-elemen permainan ke dalam proses belajar-

mengajar. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Integrasi pembelajaran berbasis *game* dalam materi bilangan bulat dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pembelajaran berbasis *game* menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dengan dua keunggulan utama. Pertama, pendekatan ini meningkatkan motivasi belajar melalui aktivitas yang menyenangkan. Kedua, secara bersamaan mengembangkan kompetensi kognitif penting seperti pemecahan masalah dan berpikir kritis. Dalam konteks materi bilangan bulat, metode ini memfasilitasi pemahaman konseptual sekaligus penerapan praktis, menjadikannya solusi efektif untuk mengatasi kesulitan belajar matematika tradisional.



Gambar 2.2. Kerangka Berpikir

2. Hipotesis

- a. Hipotesis penelitian
 - a) H_0 : Tidak terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran berbasis *game wordwall*

- b) H_1 : Terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik baik sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran berbasis *game wordwall*
- b. Hipotesis statistik
- a) $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak terdapat peningkatan sebelum perlakuan)
- b) $H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$ (terdapat peningkatan setelah perlakuan)