

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Board Game Wortelmatika Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Sekolah Dasar

Riris Setiawati*

Universitas PGRI, Yogyakarta ririssetiawati2222@gmail.com

Rina Dyah Rahmawati

Universitas PGRI, Yogyakarta rinadyah_r@upy.ac.id

Abstract: Numeracy skills are a fundamental competency that elementary school students need to master; however, teacher-centered instruction and limited use of learning media have hindered the optimal development of these skills. This study aimed to develop an animation-based board game called "Wortelmatika" to enhance the numeracy skills of elementary school students and to assess the medium's feasibility, practicality, and effectiveness. The study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, comprising the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research subjects included subject matter experts, media experts, a third-grade teacher, and third-grade students from SD Negeri Bibis. Data were collected through observation, interviews, questionnaires, tests, and documentation, and subsequently analyzed using both quantitative and qualitative descriptive methods. The medium's effectiveness was evaluated using normality and homogeneity tests, as well as an Independent Samples *t*-test. The results indicated a subject matter expert validation score of 91% (excellent) and a media expert validation score of 74% (good), while teacher and student responses fell into the "highly practical" category. The Independent Samples *t*-test yielded a significance value of 0.022 ($p < 0.05$), demonstrating a difference in numeracy skills between the experimental and control classes. Consequently, the "Wortelmatika" board game was deemed feasible, practical, and effective for use. The study implies that this medium offers teachers an alternative for creating more innovative, interactive, and enjoyable mathematics lessons, thereby supporting the improvement of numeracy skills among elementary school students.

Keywords: board game, learning media, numeracy

Abstrak: Kemampuan numerasi merupakan kompetensi dasar yang perlu dikuasai siswa sekolah dasar, namun pembelajaran yang masih berpusat pada guru serta terbatasnya penggunaan media pembelajaran menyebabkan kemampuan numerasi siswa belum berkembang secara optimal. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran Board Game Wortelmatika berbasis animasi untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar serta mengetahui tingkat kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas media. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Subjek penelitian terdiri atas ahli materi, ahli media, guru kelas III, dan siswa kelas III SD Negeri Bibis. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket, tes, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Efektivitas media diuji menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan Independent Samples *t*-test. Hasil penelitian menunjukkan validasi ahli materi sebesar 91% (sangat baik), validasi ahli media sebesar 74% (baik), serta respons guru dan siswa yang berada pada kategori sangat praktis. Hasil Independent Samples *t*-test memperoleh nilai signifikansi 0,022 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan kemampuan numerasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, Board Game Wortelmatika dinyatakan layak, praktis, dan efektif digunakan. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa media dapat menjadi alternatif bagi guru dalam menciptakan pembelajaran matematika yang lebih inovatif, interaktif, dan menyenangkan sehingga mendukung peningkatan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: board game, media pembelajaran, numerasi

PENDAHULUAN

Kemampuan numerasi merupakan salah satu kompetensi dasar yang perlu dikuasai peserta didik sejak jenjang sekolah dasar karena berperan dalam memahami konsep matematika serta menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Wahyu Adinda et al., 2022). Penguatan kemampuan numerasi juga menjadi salah satu fokus kebijakan pendidikan di Indonesia melalui Asesmen Nasional, khususnya Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar peserta didik. Urgensi penguatan kemampuan numerasi tercermin dari hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 yang menunjukkan bahwa skor matematika Indonesia mencapai 366, masih berada di bawah rata-rata negara OECD sebesar 472, sehingga mengindikasikan bahwa kemampuan peserta didik dalam memahami, menalar, dan menerapkan konsep matematika pada berbagai situasi nyata masih perlu ditingkatkan. Temuan tersebut sejalan dengan hasil Asesmen Nasional yang menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik sekolah dasar belum mencapai kompetensi minimum numerasi sesuai jenjangnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan numerasi peserta didik Indonesia masih memerlukan perhatian serius sehingga diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih aktif, menarik, dan bermakna untuk mendukung peningkatan kemampuan numerasi sejak pendidikan dasar. (Yani & Rahayu, 2026).

Salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya kemampuan numerasi peserta didik adalah proses pembelajaran matematika yang masih didominasi metode konvensional dengan pendekatan *teacher-centered*, sehingga kesempatan peserta didik untuk membangun pemahaman konsep secara aktif masih terbatas. Selain itu, penggunaan media pembelajaran di sekolah dasar umumnya masih didominasi buku teks dan papan tulis, yang menyebabkan pembelajaran kurang menarik serta belum mampu memfasilitasi keterlibatan peserta didik secara optimal. (Amanda Wulan Sari, 2025). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis board game efektif meningkatkan motivasi belajar, partisipasi aktif, dan kemampuan numerasi peserta didik. (Meningkatkan & Belajar, 2024). Penelitian Putra et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan *Labirin: The Board Game* mampu meningkatkan kemampuan numerasi sekaligus memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan. Penelitian lain oleh Prasisca et al. (2024) juga melaporkan bahwa media board game dapat meningkatkan kemampuan operasi hitung dan nilai tempat pada siswa sekolah dasar. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada penggunaan board game sebagai media permainan tanpa mengintegrasikan unsur animasi interaktif yang dapat membantu memvisualisasikan konsep matematika yang bersifat abstrak. Di sisi lain, penelitian Raudha et al. (2024) membuktikan bahwa media video animasi mampu meningkatkan kemampuan numerasi melalui penyajian materi yang lebih konkret dan menarik, tetapi belum dipadukan dengan aktivitas bermain yang mendorong interaksi serta kolaborasi peserta didik. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan Board Game Wortelmatika berbasis animasi yang mengintegrasikan mekanisme permainan edukatif dengan animasi interaktif. Integrasi tersebut diharapkan tidak hanya meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik selama pembelajaran, tetapi juga membantu memvisualisasikan

konsep nilai bilangan dan nilai tempat sehingga proses pembelajaran numerasi menjadi lebih bermakna. Dengan demikian, pengembangan media ini menawarkan kebaruan berupa perpaduan antara unsur permainan dan animasi dalam satu media pembelajaran untuk mendukung peningkatan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar.(Mu et al., 2025).

Hasil observasi pendahuluan dan analisis kebutuhan yang dilaksanakan selama kegiatan Program Pengalaman Lapangan (PPL) pada bulan Juli–Agustus 2025 di kelas III SD Negeri Bibis menunjukkan bahwa kemampuan numerasi peserta didik masih perlu ditingkatkan. Data diperoleh melalui observasi proses pembelajaran, wawancara dengan guru kelas III, serta analisis dokumentasi berupa hasil evaluasi belajar matematika peserta didik. Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi pendekatan *teacher-centered* dengan pemanfaatan media pembelajaran yang terbatas pada buku teks dan papan tulis. Berdasarkan hasil dokumentasi nilai, dari 23 peserta didik terdapat 13 peserta didik (56,5%) yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran matematika. Hasil wawancara dengan guru juga menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep nilai bilangan, nilai tempat, dan penyelesaian soal cerita sehingga keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran masih rendah. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika yang masih berpusat pada guru dan minim penggunaan media interaktif menyebabkan kemampuan numerasi serta partisipasi belajar peserta didik belum berkembang secara optimal (Widiani & Soepudin, 2025; Mu et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif untuk mendukung peningkatan kemampuan numerasi peserta didik sekolah dasar.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis board game maupun animasi interaktif memberikan kontribusi positif terhadap pembelajaran matematika di sekolah dasar. Penelitian Putra et al. (2024) bertujuan mengembangkan media Labirin: The Board Game untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar menggunakan metode eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tersebut mampu meningkatkan kemampuan numerasi serta keterlibatan peserta didik selama pembelajaran. Namun, media yang dikembangkan masih berfokus pada permainan papan tanpa didukung visualisasi konsep melalui animasi sehingga penyajian materi yang bersifat abstrak masih terbatas. Sementara itu, penelitian Prasisca et al. (2024) mengembangkan media board game pada materi operasi hitung dengan metode penelitian tindakan kelas dan memperoleh peningkatan hasil belajar peserta didik. Meskipun demikian, penelitian tersebut lebih menitikberatkan pada peningkatan hasil belajar dan belum secara khusus mengukur kemampuan numerasi sebagai kompetensi yang mencakup pemahaman konsep, penalaran, dan pemecahan masalah. Di sisi lain, penelitian Raudha et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan media animasi interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika dan motivasi belajar peserta didik, tetapi media tersebut belum mengintegrasikan aktivitas bermain yang mendorong interaksi, kolaborasi, dan keterlibatan aktif peserta didik. Berdasarkan telaah tersebut, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan board game digital dengan animasi interaktif pada materi nilai bilangan dan nilai tempat untuk meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik kelas III sekolah dasar. Oleh

karena itu, penelitian ini mengembangkan Board Game Wortelmatika berbasis animasi sebagai media pembelajaran yang memadukan unsur permainan edukatif, animasi interaktif, dan materi numerasi sesuai karakteristik perkembangan peserta didik sekolah dasar. Pengembangan media ini diharapkan tidak hanya meningkatkan motivasi dan keaktifan belajar, tetapi juga membantu peserta didik memahami konsep numerasi secara lebih konkret dan bermakna.

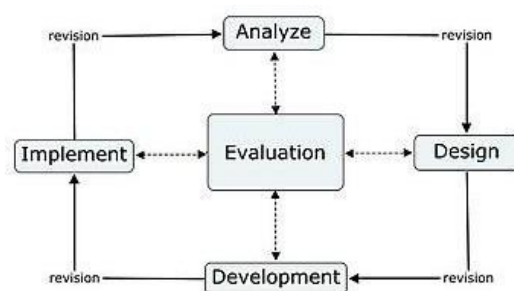
Berdasarkan uraian latar belakang, hasil observasi, analisis kebutuhan, dan telaah penelitian terdahulu, penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan media pembelajaran Board Game Wortelmatika berbasis animasi pada materi nilai bilangan dan nilai tempat untuk peserta didik kelas III sekolah dasar, (2) mengetahui tingkat kelayakan media berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media, (3) mengetahui tingkat kepraktisan media berdasarkan respons guru dan peserta didik, serta (4) menguji efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Kontribusi penelitian ini tidak hanya menghasilkan media pembelajaran yang layak, praktis, dan efektif, tetapi juga memperkaya kajian mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis game-based learning yang dipadukan dengan animasi interaktif untuk mendukung pembelajaran numerasi di sekolah dasar. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya mengembangkan board game atau media animasi secara terpisah serta lebih berfokus pada peningkatan hasil belajar matematika, penelitian ini mengintegrasikan mekanisme permainan digital, animasi interaktif, dan soal numerasi yang disusun berdasarkan karakteristik materi nilai bilangan dan nilai tempat. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis teknologi sekaligus menjadi alternatif inovasi pembelajaran yang dapat diterapkan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran numerasi di sekolah dasar.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Penelitian dilaksanakan di SD Negeri Bibis dengan subjek penelitian yang terdiri atas ahli materi, ahli media, guru kelas III, serta peserta didik kelas III sekolah dasar. Tahap analisis dilakukan melalui observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi nilai bilangan dan nilai tempat. Kegiatan analisis melibatkan 1 guru kelas III dan 23 peserta didik kelas III SD Negeri Bibis yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan hasil observasi awal yang menunjukkan rendahnya kemampuan numerasi pada materi tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi pendekatan *teacher-centered* dengan penggunaan media yang terbatas sehingga diperlukan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Putri dan Muhtarom (2024) yang menyatakan bahwa tahap analisis dalam model ADDIE berperan penting untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta permasalahan di kelas sehingga media yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, Mardiana et al. (2023) menjelaskan bahwa hasil analisis kebutuhan menjadi dasar dalam merancang media pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan

peserta didik dan mendukung pembelajaran yang lebih berpusat pada peserta didik. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi pendekatan *teacher-centered* dengan penggunaan media yang terbatas sehingga diperlukan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Putri dan Muhtarom (2024) yang menyatakan bahwa tahap analisis dalam model ADDIE berperan penting untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta permasalahan di kelas sehingga media yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, Mardiana et al. (2023) menjelaskan bahwa hasil analisis kebutuhan menjadi dasar dalam merancang media pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dan mendukung pembelajaran yang lebih berpusat pada peserta didik.

Gambar 1. Bagan Model Pengembangan ADDIE



Tahap desain dilakukan dengan menyusun capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi nilai bilangan dan nilai tempat, kisi-kisi soal numerasi, aturan permainan, alur permainan (*flowchart*), *storyboard*, desain antarmuka (*user interface*), serta instrumen penelitian yang meliputi lembar validasi ahli, angket respons guru dan peserta didik, serta soal posttest. Selanjutnya, pada tahap pengembangan dilakukan pembuatan media Board Game Wortelmatika berbasis animasi menggunakan Construct 3 sebagai perangkat lunak utama. Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai aspek isi, kebahasaan, penyajian, tampilan, dan kemudahan penggunaan.

Berdasarkan hasil validasi, produk direvisi sesuai saran validator, seperti penyempurnaan tampilan antarmuka, perbaikan redaksi soal, penyesuaian warna dan ukuran huruf, serta penyempurnaan petunjuk penggunaan hingga diperoleh media yang layak untuk diujicobakan. Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba penggunaan media pada pembelajaran matematika kelas III, yang meliputi kelas eksperimen sebagai pengguna media dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Tahap evaluasi dilakukan secara formatif pada setiap tahapan pengembangan dan secara sumatif setelah implementasi untuk menilai kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas media berdasarkan hasil validasi ahli, respons guru dan peserta didik, serta hasil uji kemampuan numerasi.

Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket, tes, dan dokumentasi. Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket respons guru dan peserta didik, serta soal posttest kemampuan numerasi. Lembar validasi dan angket menggunakan skala Likert 5 tingkat, mulai dari skor 1 (sangat kurang) sampai skor 5 (sangat baik). Soal posttest disusun dalam bentuk pilihan ganda yang mengukur indikator kemampuan numerasi, meliputi memahami konsep nilai bilangan dan nilai tempat, menggunakan konsep dan

operasi hitung, serta menyelesaikan permasalahan matematika kontekstual. Sebelum digunakan dalam penelitian, seluruh instrumen divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kesesuaian isi, konstruk, kebahasaan, dan penyajian, kemudian direvisi berdasarkan saran validator hingga dinyatakan layak digunakan. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kelayakan dan kepraktisan dianalisis menggunakan persentase, sedangkan efektivitas media dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan Independent Samples t-test dengan bantuan aplikasi SPSS. Media dinyatakan efektif apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05.

PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran berbasis board game wortelmatika

Pengembangan media pembelajaran berbasis Board Game Wortelmatika dilakukan sebagai upaya mengatasi rendahnya kemampuan numerasi peserta didik sekolah dasar yang dipengaruhi oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru, keterbatasan media pembelajaran, serta rendahnya keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Putra et al., 2024). Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, media ini dirancang dengan mengintegrasikan mekanisme permainan, animasi interaktif, dan soal numerasi kontekstual dalam satu kesatuan pembelajaran. Setiap komponen media memiliki fungsi pedagogis yang saling melengkapi. Mekanisme permainan melalui penggunaan pion, dadu, dan sistem giliran mendorong peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran, berdiskusi, serta mengambil keputusan saat menyelesaikan tantangan yang diberikan. Kondisi tersebut menciptakan pembelajaran yang lebih berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*) dan memberikan kesempatan untuk membangun pemahaman konsep melalui pengalaman langsung. Sementara itu, animasi interaktif berfungsi memvisualisasikan konsep nilai bilangan dan nilai tempat yang bersifat abstrak sehingga lebih mudah dipahami sesuai karakteristik peserta didik sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret menurut Piaget. Selain meningkatkan daya tarik media, penyajian visual dan verbal secara terpadu juga mendukung proses pengolahan informasi sebagaimana dijelaskan dalam teori pembelajaran multimedia Mayer. Di sisi lain, penyusunan soal numerasi berbasis konteks kehidupan sehari-hari memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata, sehingga tidak hanya melatih kemampuan berhitung, tetapi juga mengembangkan penalaran, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan. Dengan demikian, efektivitas Board Game Wortelmatika tidak hanya dipengaruhi oleh unsur permainan, tetapi merupakan hasil integrasi antara aktivitas bermain, visualisasi konsep melalui animasi, dan penyajian soal numerasi kontekstual yang secara bersama-sama mendukung peningkatan kemampuan numerasi peserta didik. (Putri & Muhtarom, 2024).

Pengembangan media dalam penelitian ini menggunakan **model ADDIE** (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) karena model tersebut memberikan tahapan pengembangan yang sistematis dan memungkinkan setiap tahap dievaluasi sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya. Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik, kebutuhan pembelajaran, serta permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika. Informasi yang diperoleh pada tahap ini menjadi dasar dalam merancang media

yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kemampuan peserta didik (Pratiwi et al., 2026). Selanjutnya, tahap desain difokuskan pada penyusunan komponen media yang meliputi desain papan permainan, kartu soal numerasi, aturan permainan, tampilan animasi, dan mekanisme evaluasi. Tahap pengembangan menghasilkan produk yang kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media sebelum diimplementasikan pada peserta didik. Setelah implementasi dilakukan, media dievaluasi berdasarkan hasil uji kepraktisan dan efektivitas sehingga diperoleh produk yang layak digunakan dalam pembelajaran (Wibowo et al., 2022). Tahapan tersebut menunjukkan bahwa proses pengembangan tidak hanya berorientasi pada pembuatan produk, tetapi juga pada penyempurnaan produk melalui evaluasi yang berkelanjutan.

Secara konseptual, media Board Game Wortelmatika dirancang dengan mengintegrasikan prinsip Game Based Learning yang menempatkan permainan sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dalam media ini, aktivitas bermain tidak hanya berfungsi sebagai hiburan, tetapi juga menjadi wadah bagi peserta didik untuk berlatih memahami konsep bilangan, melakukan operasi hitung, menganalisis hubungan antarbilangan, serta menyelesaikan masalah numerasi yang disajikan dalam bentuk kontekstual (Agni Nabilah & Widiati, 2025). Melalui mekanisme permainan, peserta didik memperoleh kesempatan untuk berdiskusi, mengambil keputusan, dan menyelesaikan tantangan secara bertahap sehingga proses belajar berlangsung lebih aktif dan bermakna. Dengan demikian, board game tidak hanya meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga mendorong peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir matematis dalam situasi yang menyenangkan. (Raudha et al., 2024)

Pengembangan media ini juga mempertimbangkan karakteristik peserta didik sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret menurut teori perkembangan kognitif (Mu'min, 2013). Pada tahap ini, peserta didik lebih mudah memahami konsep apabila memperoleh pengalaman belajar secara langsung melalui aktivitas yang melibatkan objek konkret. Oleh karena itu, penggunaan papan permainan, kartu soal, pion, dadu, dan animasi dalam Board Game Wortelmatika memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik. Aktivitas bermain memungkinkan peserta didik mengonstruksi pengetahuan melalui interaksi dengan media dan teman sebaya sehingga konsep numerasi yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Selain itu, karakteristik peserta didik sekolah dasar yang menyukai aktivitas bermain menjadikan board game sebagai media yang relevan untuk meningkatkan keterlibatan mereka selama proses pembelajaran (Suparlan, 2019).

Selain unsur permainan, media ini juga mengintegrasikan animasi sebagai pendukung penyampaian materi. Penggunaan animasi bertujuan memberikan visualisasi yang lebih menarik sehingga mampu meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Animasi membantu menjelaskan konsep-konsep numerasi melalui penyajian gambar bergerak dan ilustrasi yang lebih mudah dipahami dibandingkan penyampaian materi secara verbal. Integrasi unsur visual dan verbal tersebut sejalan dengan prinsip pembelajaran multimedia yang menekankan bahwa informasi akan lebih mudah diproses apabila disajikan melalui lebih dari satu saluran representasi. (Puji et al., 2024) Dengan demikian, keberadaan animasi dalam Board Game Wortelmatika tidak hanya meningkatkan daya tarik

media, tetapi juga mendukung proses pemahaman konsep numerasi secara lebih efektif.

Pengembangan Board Game Wortelmatika juga disesuaikan dengan indikator kemampuan numerasi yang meliputi kemampuan memahami konsep bilangan, menggunakan operasi hitung, menganalisis hubungan antarbilangan, serta menyelesaikan masalah kontekstual (Mulyadi & Amalia, 2019). Setiap kartu soal yang terdapat dalam permainan disusun berdasarkan indikator tersebut sehingga aktivitas bermain sekaligus menjadi sarana untuk melatih kemampuan numerasi peserta didik secara bertahap (Putra et al., 2024). Penyusunan soal dari tingkat sederhana menuju tingkat yang lebih kompleks memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pemahaman konsep secara sistematis serta meningkatkan kemampuan berpikir logis dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Berdasarkan keseluruhan proses pengembangan tersebut, Board Game Wortelmatika tidak hanya dirancang sebagai media pembelajaran yang menarik secara visual, tetapi juga dikembangkan berdasarkan landasan teoritis yang kuat, yaitu pendekatan Research and Development, model ADDIE, teori perkembangan kognitif Piaget, prinsip Game Based Learning, teori multimedia, serta konsep kemampuan numerasi (Gulo et al., 2024). Integrasi berbagai landasan teori tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan tidak hanya memenuhi aspek desain, tetapi juga memiliki dasar pedagogis yang mendukung pencapaian tujuan pembelajaran matematika di sekolah dasar. Hal ini sejalan dengan tujuan penelitian pengembangan yang tidak hanya menghasilkan produk pembelajaran, tetapi juga memastikan bahwa produk tersebut layak, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik.

Kelayakan Media Pembelajaran Board Game Wortelmatika

Table 1. Hasil Validasi Kelayakan Media Board Game Wortelmatika

Validator	Persentase	Kategori
Ahli media	74%	Baik
Ahli materi	91%	Sangat baik

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 1, media pembelajaran berbasis Board Game Wortelmatika memperoleh persentase sebesar 91% dari ahli materi dengan kategori sangat baik, sedangkan hasil validasi ahli media memperoleh persentase 74% dengan kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, tampilan, dan kemudahan penggunaan sehingga layak diimplementasikan dalam pembelajaran setelah dilakukan penyempurnaan sesuai masukan validator. Persentase validasi ahli media yang lebih rendah dibandingkan dengan validasi ahli materi menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki, terutama pada desain tampilan media, konsistensi tata letak, kejelasan petunjuk penggunaan, dan visualisasi antarmuka. Berdasarkan masukan validator, dilakukan penyempurnaan berupa perbaikan desain antarmuka, penyesuaian kombinasi warna dan ukuran huruf agar lebih mudah dibaca, penyempurnaan petunjuk penggunaan, serta perbaikan beberapa elemen navigasi sehingga media menjadi lebih mudah digunakan oleh guru maupun peserta didik.

(Hastuti et al., 2026) Kelayakan media tersebut menunjukkan bahwa Board Game Wortelmatika telah dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan hasil validasi tidak hanya meningkatkan kualitas tampilan media, tetapi juga memperjelas penyajian materi dan memudahkan peserta didik dalam mengikuti alur permainan. Penggunaan unsur permainan yang dipadukan dengan animasi memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret sehingga mendukung pemahaman konsep numerasi. Temuan ini sejalan dengan teori perkembangan kognitif Piaget yang menyatakan bahwa peserta didik usia sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret. Selain itu, hasil penelitian ini mendukung konsep Game Based Learning, yang menjelaskan bahwa permainan edukatif dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, motivasi belajar, serta interaksi selama proses pembelajaran. Hasil tersebut didukung oleh (Mu et al., 2025) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran visual dan manipulatif membantu peserta didik membangun pemahaman konsep matematika sesuai karakteristik perkembangan kognitifnya, serta (Agni Nabilah & Widiati, 2025) Temuan ini juga konsisten dengan penelitian (Putra et al., 2025) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran visual dan manipulatif membantu peserta didik membangun pemahaman konsep matematika sesuai karakteristik perkembangan kognitifnya, serta Mu et al. (2025) yang melaporkan bahwa penerapan *board game* mampu meningkatkan partisipasi aktif, pemahaman konsep, dan kemampuan numerasi peserta didik sekolah dasar. yang menunjukkan bahwa media board game dinyatakan layak setelah melalui proses validasi ahli dan revisi produk sesuai rekomendasi validator. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses revisi merupakan bagian penting dalam pengembangan media karena mampu menyempurnakan kualitas produk sebelum diterapkan pada pembelajaran. Oleh karena itu, hasil validasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa Board Game Wortelmatika telah memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran yang layak digunakan untuk mendukung pembelajaran matematika sekaligus meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik sekolah dasar.

Kepraktisan Media Pembelajaran Board Game Wortelmatika

Table 2. Hasil Kepraktisan Media

Responden	Persentase	Kategori
Guru	89%	Sangat Praktis
Peserta didik	87,8%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 2, media pembelajaran berbasis Board Game Wortelmatika memperoleh respons yang sangat positif dari guru maupun peserta didik. Guru memberikan penilaian pada kategori sangat praktis, sedangkan respons peserta didik juga berada pada kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media mudah diterapkan dalam proses pembelajaran karena memiliki petunjuk penggunaan yang jelas, tampilan antarmuka yang sederhana, serta navigasi yang mudah dipahami oleh guru maupun peserta didik. Dari hasil angket, aspek kepraktisan yang paling menonjol meliputi kemudahan penggunaan media, kejelasan penyajian materi, dan daya tarik tampilan. Guru menilai bahwa media membantu penyampaian materi nilai bilangan dan nilai tempat secara lebih sistematis serta mempermudah pengelolaan aktivitas pembelajaran di kelas.

Sementara itu, peserta didik memberikan respons positif karena kombinasi animasi, permainan, dan soal numerasi menjadikan pembelajaran lebih menarik, menyenangkan, serta mendorong mereka untuk berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran. Dengan demikian, Board Game Wortelmatika tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik tanpa menambah kompleksitas pelaksanaan pembelajaran.

Kepraktisan media tersebut sejalan dengan konsep Game Based Learning yang menempatkan permainan sebagai sarana pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik. Melalui aktivitas bermain, peserta didik memperoleh kesempatan untuk berinteraksi, berdiskusi, dan memecahkan masalah secara kolaboratif sehingga pembelajaran berlangsung lebih aktif dan bermakna. Selain itu, tampilan animasi yang menarik dan petunjuk penggunaan yang jelas memudahkan peserta didik memahami alur permainan tanpa memerlukan bimbingan secara terus-menerus dari guru. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa media tidak hanya praktis dari sisi penggunaan, tetapi juga efisien dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Apriyantini et al. (2024) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis permainan memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi karena mudah digunakan, meningkatkan motivasi belajar, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Armaijn et al. (2024), yang menunjukkan bahwa media berbasis permainan mampu meningkatkan partisipasi aktif peserta didik dan memudahkan guru dalam mengelola proses pembelajaran matematika. (Mu et al., 2025) yang menunjukkan bahwa penerapan *Game Based Learning* mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan, serta partisipasi aktif peserta didik selama proses pembelajaran. Selain itu, karakteristik peserta didik sekolah dasar yang cenderung menyukai aktivitas bermain menjadikan **board game** sebagai media yang sesuai untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna. Hasil penelitian (Putra et al., 2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan board game mampu meningkatkan keaktifan dan interaksi peserta didik dalam pembelajaran matematika. Respons positif dari guru dan peserta didik pada penelitian ini menunjukkan bahwa Board Game Wortelmatika tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga mampu meningkatkan motivasi belajar serta mendorong partisipasi aktif peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian (Agni Nabilah & Widiati, 2025) yang menyimpulkan bahwa board game edukatif memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi karena mudah diimplementasikan serta mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

Efektivitas Media Pembelajaran Board Game Wortelmatika terhadap Kemampuan Numerasi

Tabel 3. Statistik Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	Mean Postets	Standar Deviasi
Eksperimen	23	81,09	9,995
Kontrol	20	72,50	13,524

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji Independent Samples t-test menunjukkan nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar 0,022 atau lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan numerasi peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen sebesar 81,09, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 72,50, sehingga menunjukkan bahwa penggunaan media Board Game Wortelmatika memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Perbedaan rata-rata sebesar 8,59 poin mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan numerasi pada peserta didik yang belajar menggunakan media yang dikembangkan. Untuk memperkuat interpretasi terhadap hasil tersebut, analisis effect size perlu dilakukan sehingga besarnya pengaruh penggunaan media terhadap kemampuan numerasi dapat diketahui secara lebih komprehensif. (Armaijn et al., 2024) Peningkatan kemampuan numerasi tersebut dipengaruhi oleh beberapa karakteristik media yang dikembangkan. Pertama, mekanisme board game mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif, berdiskusi, dan bekerja sama dalam menyelesaikan tantangan sehingga proses pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru. Kedua, animasi interaktif membantu memvisualisasikan konsep nilai bilangan dan nilai tempat yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret sehingga memudahkan peserta didik memahami materi sesuai karakteristik tahap operasional konkret. Ketiga, soal-soal numerasi yang disajikan dalam konteks kehidupan sehari-hari memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata, melatih penalaran, serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Kombinasi ketiga komponen tersebut menjadikan pembelajaran lebih menarik, interaktif, dan bermakna dibandingkan pembelajaran konvensional yang cenderung didominasi metode ceramah dan latihan soal. (Apriyantini et al., 2024)

Hasil penelitian ini sejalan dengan Armaijn et al. (2024) yang melaporkan bahwa pembelajaran berbasis permainan mampu meningkatkan kemampuan numerasi melalui aktivitas belajar yang aktif, kolaboratif, dan kontekstual. Temuan tersebut juga didukung oleh Apriyantini et al. (2024) yang menunjukkan bahwa game edukasi pada pembelajaran matematika efektif meningkatkan pemahaman konsep karena memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan sesuai dengan karakteristik perkembangan peserta didik. Dengan demikian, efektivitas Board Game Wortelmatika tidak hanya ditunjukkan oleh perbedaan hasil belajar secara statistik, tetapi juga oleh karakteristik media yang mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik, mempermudah pemahaman konsep, dan melatih kemampuan numerasi dalam konteks kehidupan sehari-hari.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran Board Game Wortelmatika berbasis animasi yang dikembangkan menggunakan model ADDIE melalui tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Media yang dikembangkan mengintegrasikan unsur permainan edukatif dan animasi interaktif sehingga mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik, aktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Berdasarkan hasil validasi, media memperoleh kategori **sangat baik** dari ahli materi dan kategori **baik** dari ahli media, sehingga dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, hasil angket respons guru dan peserta

didik menunjukkan bahwa media memiliki tingkat kepraktisan yang sangat tinggi karena mudah digunakan serta mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil uji efektivitas menggunakan Independent Samples t-test, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,022 ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan kemampuan numerasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Board Game Wortelmatika memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan numerasi peserta didik. Dengan demikian, media yang dikembangkan telah memenuhi tiga kriteria utama dalam penelitian pengembangan, yaitu valid, praktis, dan efektif, sehingga layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran matematika untuk mendukung peningkatan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan media serupa pada materi matematika lainnya atau mengintegrasikannya dengan teknologi pembelajaran yang lebih inovatif agar penerapannya dapat menjangkau ruang lingkup yang lebih luas.

REFERENSI

- Agni Nabilah, A.-Z. N., & Widiati, I. S. (2025). Pengembangan Board Game Edukatif Math Snake Challenge Untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Siswa Kelas 6 Sd. *Journal of Data Analytics, Information, and Computer Science*, 2(1), 132–145. <https://doi.org/10.70248/jdaics.v2i1.1894>
- Amanda WulanSaril, B. (2025). *PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS IV SD*. 55(12), 4160–4187.
- Apriyantini, N. P. ., Warpala, I. W. ., & Sudatha, I. G. . (2024). GAME EDUKASI BERBASIS MATEMATIKA REALISTIK Program Studi Teknologi Pendidikan. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 14, 1–4.
- Armaijn, L., Darmayanti, D., Sonia, B., & Rochmat, H. (2024). *Efektivitas Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional “Balogo” Terhadap Literasi Numerasi dan Berpikir Kritis pada Siswa Sekolah Dasar*. 2(September), 306–312.
- Gulo, D. D. S., Laoli, B., Laoli, E. S., & Lase, A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Video Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 5(2), 314–327. <https://doi.org/10.52060/jipti.v5i2.2375>
- Hastuti, L. R., Yulianto, S., Author, C., Studi, P., Guru, P., Dasar, S., Pendidikan, I., & Psikologi, D. (2026). *CJPE: Cokroaminoto Juornal of Primary Education Pengembangan Media Lapbook Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa Sekolah Dasar*. 9, 779–793. <https://e-journal.my.id/cjpe>
- Meningkatkan, D., & Belajar, M. (2024). *1 2 3 4. 09*, 637–650.
- Mu'min, S. A. (2013). Teori Pengembangan Kognitif Jian Piaget. *Jurnal AL-Ta'dib*, 6(1), 89–99. <https://ejournal.iainkendari.ac.id>
- Mu, U., Luthfi, E., & Ahsani, F. (2025). *Penerapan Game Based Learning Berbantuan Permainan Market Class untuk Mengembangkan Literasi Numerasi Siswa Kelas V MI Nabaul Ulum*. 9, 86–96.

- Mulyadi, & Amalia, Y. (2019). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Media Autograph Materi Bangun Ruang Sisi Datar (BRSD) pada Siswa Kelas VIII MTs Swasta Kuala Kecamatan Kuala. *Genta Mulia*, 10(1), 94–105.
- Pratiwi, A. D., Rahmi, S. N., Rahmawati, N., & Majid, A. F. (2026). *Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Mobile Learning Menggunakan Smart Apps Creator : Pengaruh Terhadap Motivasi dan Keaktifan Belajar Siswa*. 11, 2192–2200.
- Puji, R., Sri, M., & Tri, B. (2024). Analisis penerapan prinsip Mayer pada multimedia digital dalam pembelajaran matematika di kelas iv sekolah dasar. *Didaktika Dwija Indria*, 12(5), 353–355. <https://jurnal.uns.ac.id/JDDI/article/view/90998/47597>
- Putra, D. D., Fathurrohman, M., Nindiasari, H., & Novaliyosi, N. (2025). Penggunaan Labirin; the Board Game Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smk Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(4), 1835–1853. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i4.7240>
- Putra, D. D., Pamungkas, A. S., Nindiasari, H., Fathurrohman, M., & Porter, A. (2024). Impact the Labirin: the board game on the student's numeracy ability. *JRAMathEdu*, 9(1), 32–42. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v9i1.3299>
- Putri, V. A., & Muhtarom, T. (2024). Jurnal basicedu. Jurnal Basicedu,. *Jurnal Basicedu*, 8(5), 3581–3590. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/971>
- Raudha, A., Alim, J. A., & Fendrik, M. (2024). Impact of animated video media on enhancing numeracy skills among primary school students. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 611–621. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v15i2.23992>
- Suparlan, S. (2019). Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran. *Islamika*, 1(2), 79–88. <https://doi.org/10.36088/islamika.v1i2.208>
- Wahyu Adinda, D., Nurhasanah, N., & Oktaviyanti, I. (2022). Profil Kemampuan Numerasi Dasar Siswa Sekolah Dasar Di SDN Mentokan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1066–1070. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.700>
- Wibowo, V. R., Eka Putri, K., & Amirul Mukmin, B. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Penggolongan Hewan Kelas V Sekolah Dasar. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 3(1), 58–69. <https://doi.org/10.53624/ptk.v3i1.119>
- Yani, F., & Rahayu, C. (2026). *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika) Systematic Literature Review : Tren Penelitian dan Faktor Penentu Kemampuan Numerasi Siswa Indonesia Tahun*. 14(2), 190–207.