

PENGEMBANGAN E-PUZZLE PECAHAN PADA SISWA KELAS 3 DI SEKOLAH DASAR

Erina Rahma Dhania¹, Sri Rahayu², Dyah Tri Wahyuningtyas³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

¹Erina4d@gmail.com, ²srisk@unikama.ac.id, ³dyahtrihayu@unikama.ac.id

ABSTRACT

The use of inappropriate learning media can have an impact on the lack of understanding of fraction material. Therefore, this study aims to develop fraction E-Puzzle for 3rd grade students in elementary schools. This study uses Research and Development (R&D) development using the ADDIE model. Data analysis uses qualitative and quantitative methods. The data collection instruments used were validation sheets from material, media and language experts, student questionnaires, teacher questionnaires, pretest and posttest questions, and interview guidelines. Validation results show that material experts reach 82%, media experts reach 92%, while language experts reach 92%, all three are categorized as very feasible. The pre-test results were 62% and the post-test 85.33%, which showed an increase of 23.33%. Student responses to E-Puzzle reach 90.4%, while teacher responses reach 92%, both are categorized as very good. Thus, E-Puzzle fractions are feasible, practical and effective to improve the learning outcomes of 3rd grade students in elementary schools and can be a solution in overcoming students' difficulties in understanding fraction material.

Keywords: e-puzzle, fraction, elementary education

ABSTRAK

Penggunaan media pembelajaran yang kurang sesuai dapat berdampak pada kurangnya pemahaman terhadap materi pecahan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-Puzzle pecahan pada siswa kelas 3 di sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pengembangan Research and Development (R&D) dengan menggunakan model ADDIE. Analisis data menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli materi, media dan bahasa, angket peserta didik, angket guru, soal pretest dan posttest, dan pedoman wawancara. Hasil validasi menunjukkan bahwa ahli materi mencapai 82%, ahli media mencapai 92%, sedangkan ahli bahasa mencapai 92%, ketiganya dikategorikan sangat layak. Hasil pre-test 62% dan post-test 85,33% yang menunjukkan peningkatan sebesar 23,33%. Respon siswa terhadap E-Puzzle mencapai 90,4%, sedangkan respon guru mencapai 92%, keduanya dikategorikan sangat baik. Dengan demikian, E-Puzzle pecahan layak,

praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas 3 di sekolah dasar dan dapat menjadi solusi dalam mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi pecahan.

Kata Kunci: e-puzzle, pecahan, sekolah dasar

A. Pendahuluan

E-Puzzle merupakan salah satu media pembelajaran berbasis digital yang menggabungkan unsur permainan dan aktivitas menyusun (Salsabila, 2023). E-Puzzle merupakan media sederhana yang berbasis web yang dirancang untuk membantu siswa memahami konsep pecahan (Putri et al., 2022). Selain itu, berbagai studi internasional juga menunjukkan bahwa efektivitas media pembelajaran berbasis digital juga mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pecahan (Biantong, 2023). Namun, masih banyak ditemukan media pembelajaran yang kurang menarik, seperti halnya media pembelajaran yang bersifat konvensional dan kurang menggunakan media berbasis digital. Guru cenderung menggunakan metode ceramah atau buku paket (Danuri & Nurjanah, 2022). Meskipun beberapa sekolah telah menggunakan media pembelajaran berbasis digital, media yang digunakan secara umum sering kali tidak sesuai dengan

karakteristik dan kebutuhan belajar siswa (Nasution & Darwis, 2021). Selain itu, banyak media digital yang ketergantungan terhadap koneksi internet. Padahal, masih banyak sekolah yang memiliki keterbatasan akses internet, akibatnya pembelajaran menjadi tidak efektif. Melihat pentingnya peran media dalam proses pembelajaran serta kebutuhan siswa terhadap media yang sesuai dengan tahap perkembangannya, maka pengembangan media pembelajaran yang bersifat interaktif dan mudah diakses, menjadi solusi yang relevan (Ningsih & Putri, 2023). Hal ini diperkuat oleh temuan bahwa media pembelajaran digital mampu meningkatkan hasil belajar matematika secara signifikan (Widiastuti, Anggraini, & Sutrisno, 2023). Selain itu, pemahaman yang jelas mengenai media pembelajaran menjadi dasar penting dalam merancang media yang sesuai dengan kebutuhan siswa (Arsyad, 2021).

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan guru sebagai perantara dengan peserta didik untuk mendorong minat belajar dan membuat proses belajar lebih bermakna (Hasan et al., 2021). Media yang menarik dan interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar serta mendorong partisipasi aktif siswa (Rohmah & Amin, 2021). Hal ini diperkuat oleh temuan bahwa media puzzle digital dapat meningkatkan keterlibatan siswa secara signifikan (Fauziah et al., 2024). Selain itu, media dapat memperlancar proses pembelajaran dan meningkatkan efektifitas penyampaian materi serta meningkatkan minat belajar siswa dalam pembelajaran matematika secara signifikan (Kusumawati & Prasetyo, 2023). Mengingat perannya dalam konteks pendidikan, media sangatlah penting dalam proses pembelajaran, sehingga guru wajib sadar pentingnya media memfasilitasi pembelajaran sehingga membantu siswa dalam belajar (Wulandari et al., 2023). Namun, apabila media yang digunakan tidak sesuai dengan tahap perkembangan kognitif siswa, hal ini menjadi hambatan dalam proses pemahaman materi. Terlebih lagi, siswa sekolah dasar merupakan anak

dengan rentang usia 7-12 tahun, dimana menurut teori Piaget, mereka berada pada tahap operasional konkret, yang ditandai dengan kebutuhan untuk belajar melalui contoh konkret, aktivitas langsung, dan visualisasi (Nainggolan, 2021). Oleh karena itu, media pembelajaran yang dikembangkan harus mampu menyediakan elemen visual, aktivitas manipulatif, serta latihan yang interaktif agar sesuai dengan karakteristik anak usia sekolah dasar. Dengan kondisi tersebut, maka dibutuhkan perangkat pembelajaran seperti E-Puzzle untuk memfasilitasi kebutuhan siswa.

E-Puzzle merupakan salah satu media pembelajaran berbasis digital yang menggabungkan unsur permainan dan aktivitas menyusun (Salsabila, 2023). E-Puzzle berbeda dengan puzzle konkrit karena E-Puzzle dirancang dalam bentuk digital dan memungkinkan adanya interaksi langsung antara siswa dan media pembelajaran secara lebih dinamis. Namun demikian, penerapan media puzzle berbasis digital di sekolah dasar masih tergolong jarang, karena media digital yang tersedia seringkali memiliki desain sederhana, kurang interaktif, dan tidak dapat

menyesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa (Damayanti, 2024). Selain itu, media digital yang umum digunakan seringkali hanya menyajikan materi secara visual tanpa melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan belajar (Nasution & Darwis, 2021). Tidak hanya itu, media digital yang pasif juga cenderung tidak efektif dalam membangun pemahaman siswa terhadap pecahan (Aprilia et al., 2022). Mengingat masih terbatasnya media puzzle digital yang sesuai dengan karakteristik siswa, maka pemanfaatan platform yang tepat sangat diperlukan dalam proses pengembangan media pembelajaran yang lebih efektif dan interaktif.

Ada banyak website dan platform yang dapat digunakan sebagai sarana pengembangan media pembelajaran untuk menunjang pembelajaran, diantara website tersebut pasti memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, sehingga memungkinkan bagi peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran dengan menggunakan lebih dari satu platform untuk memaksimalkan fungsi masing-masing platform dan menutupi kekurangannya. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan E-

Puzzle dengan menggunakan platform turbowarp yang mana platform tersebut modifikasi dari scratch. Scratch merupakan platform pemrograman visual yang digunakan untuk mengenalkan logika dasar pemrograman, terutama bagi siswa sekolah dasar dan menengah (Putra & Wibowo, 2020). Scratch mendukung pembuatan proyek interaktif seperti animasi, simulasi, game edukasi dengan sistem blog drag and drop. Dengan sistem tersebut siswa dapat belajar pemrograman tanpa perlu mengetik sintaks, sehingga meningkatkan keaktifitas dan logika berpikir secara bertahap (Sari & Prasetyo, 2022). Sementara itu, Turbowarp merupakan platform pengembangan dari scratch yang lebih ringan dan mendukung proyek besar (Adityo & Raharjo, 2023). Turbowarp memungkinkan pengguna untuk menjalankan proyek dengan kecepatan yang lebih tinggi serta mengatasi keterbatasan pada scratch versi resmi. Selain itu, Turbowarp juga mendukung pembuatan media pembelajaran interaktif yang kompleks, seperti simulasi, game edukasi berfitur lengkap, sehingga sangat sesuai digunakan dalam kegiatan pembelajaran berbasis

digital (Putra & Kartika, 2022). Dengan ini, E-Puzzle akan mudah diakses dengan perangkat elektronik melalui tautan yang dapat dibagikan oleh guru melalui grup. Siswa dan guru juga sangat merespon positif penggunaan media digital dalam proses pembelajaran (Yong, Gates & Harrison, 2023). Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa media berbasis digital mampu meningkatkan literasi matematika siswa secara signifikan melalui aktivitas belajar yang menyenangkan (Suryani, Susanti & Aisyah, 2025). Scratch sebagai platform pembelajaran visual sangat efektif dalam mengenalkan konsep pemrograman dasar kepada siswa, namun memiliki keterbatasan dalam hal performa, terutama ketika digunakan untuk menjalankan proyek terlalu besar, scratch cenderung mengalami keterlambatan dalam pemrosesan. Untuk mengatasi hal tersebut, penggunaan turbowarp sebagai alternatif sangat membantu, karena Turbowarp mengkompilasi proyek menjadi javascript, sehingga eksekusinya jauh lebih cepat dan stabil. Kombinasi Scratch dan Turbowarp terbukti efektif digunakan dalam mengembangkan media digital

interaktif yang sesuai dengan karakteristik belajar siswa (Fuzan, Pratiwi & Ramadhan, 2023). Salah satu contoh mata pelajaran yang membutuhkan penyesuaian tersebut adalah matematika. Selain mata pelajaran wajib, matematika merupakan mata pelajaran yang terus diajarkan mulai dari sekolah dasar hingga ke jenjang yang lebih tinggi (Cahdriyana & Rino, 2020). Lebih pentingnya lagi siswa lebih antusias dan memahami materi dengan lebih baik saat menggunakan media puzzle digital yang interaktif (Astuti & Prameswari, 2025).

Pembelajaran matematika disekolah dasar merupakan pembelajaran yang sistematis, dimana pemahaman terhadap konsep awal menjadi syarat untuk memahami konsep selanjutnya. Untuk itu matematika sangat penting diajarkan sejak sekolah dasar untuk melatih kemampuan dan perkembangan kognitif siswa (Hidayah & Fitriyah, 2022). Selain itu, pembelajaran matematika juga memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan pemecahan masalah. Namun kenyataannya, pembelajaran matematika masih dianggap

pembelajaran yang sulit oleh banyak siswa. Kesulitan dalam memahami pecahan disebabkan oleh kesulitan dalam memahami konsep, serta metode pembelajaran yang kurang menarik (Danuri & Nurjanah, 2022). Hal ini menjadi beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar serta minat siswa dalam mempelajari matematika (Febriana & ulfa, 2019). Selain dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit, salah satu materi dalam matematika yang menjadi tantangan bagi siswa adalah materi pecahan. Pecahan adalah bagian dari satu kesatuan yang dibagi menjadi beberapa bagian yang sama besar (Zulkardi & Putri, 2020). Pemahaman pecahan sangat penting karena berhubungan dengan berbagai konsep matematika lainnya seperti decimal, persentase, dan bilangan rasional. Namun, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami pecahan hubungan antara pembilang dan penyebut (Sari & Nugraha, 2023). Materi pecahan sering dianggap sulit oleh siswa, sehingga banyak diantara mereka memperoleh nilai yang kurang memuaskan. Kesulitan dalam memahami konsep pecahan dapat berdampak pada rendahnya hasil

belajar serta menurunkan minat belajar siswa terhadap matematika. Sebagai upaya untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep pecahan, diperlukan solusi yang dapat memperbaiki pemahaman siswa, salah satunya melalui penggunaan media pembelajaran yang menarik dan efektif.

Berbagai penelitian sebelumnya juga menunjukkan efektivitas media puzzle dalam pembelajaran pecahan. Penelitian oleh (Putri, 2023) melakukan penelitian mengembangkan digitalmath crossword puzzle yang berbasis permainan teka-teki silang digital pada materi pecahan. Pada penelitian tersebut, media digitalmath crossword puzzle yang berbasis permainan teka-teki silang digital yang memadukan unsur permainan dengan soal-soal matematika. Namun dalam jenis permainan hanya terbatas pada format tts, sehingga kurang variasi aktivitas belajar. Selain itu, media tersebut tidak dirancang pada akses offline sehingga ketergantungan pada koneksi internet. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Prawismo, 2022) melakukan penelitian pengembangan media berbasis puzzle dalam bentuk konkret yang

dalam pengembangannya menggunakan bahan kardus pada materi pecahan. Pada penelitian tersebut, siswa dapat menyusun bagian-bagian pecahan secara manual yang bertujuan untuk membantu pemahaman konsep dasar pecahan. Namun, kelemahan media tersebut kurang variatif karena terbatas pada bentuk fisik tertentu, dan sulit digunakan dalam skala besar atau pembelajaran jarak jauh. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Indrawati et al., (2023) yang telah melakukan penelitian pengembangan media puzzle berbasis konkret yang dalam pengembangannya menggunakan bahan triplek pada materi pecahan. Pada penelitian tersebut menggunakan bahan triplek yang bertujuan untuk memberikan alternatif media pembelajaran pecahan yang lebih tahan lama dan mendukung pembelajaran kinestetik. Namun, dalam hal produksi media tersebut memerlukan biaya dan alat khusus, sehingga sangat terbatas untuk pembuatan jumlah banyak dan tidak menyediakan interaksi otomatis seperti media digital. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan ditemukan bahwa kurangnya penggunaan media yang inovatif, saat

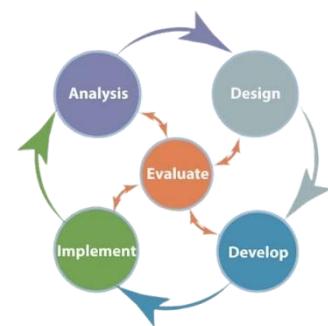
ini masih banyak guru yang dalam pelaksanaan pembelajaran matematika masih kurang dalam penggunaan media pembelajaran, seperti halnya penggunaan buku paket, gambar, penjelasan guru dan memanfaatkan media papan tulis untuk penyampaian materi. Hal tersebut sangat mempengaruhi rendahnya minat belajar siswa. Siswa cenderung bosan, dan kurang termotivasi dalam pembelajaran karena metode yang digunakan masih kurang menarik. Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan sebuah kebaruan dengan mengembangkan E-Puzzle pada mata pelajaran matematika dengan materi pecahan. Pengembangan ini dilakukan dengan memanfaatkan platform turbowarp modifikasi dari scratch yang diaplikasikan pada siswa kelas 3 SD di kabupaten Malang yang dapat diakses secara online maupun offline, dan dirancang khusus untuk materi pecahan di kelas 3 SD. Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pengembangan media E-Puzzle digital berbasis platform Turbowarp (Modifikasi dari Scratch) yang dapat mengakomodasi pembelajaran di daerah dengan keterbatasan sinyal sehingga bisa diakses secara online

dan offline dan juga dilengkapi pretest dan posttest otomatis. Selain itu, E-Puzzle mudah dijalankan di berbagai perangkat yang belum ditemukan pada media serupa di penelitian sebelumnya. Dengan adanya E-Puzzle ini diharapkan dapat membantu guru dalam mengajar dan memudahkan siswa dalam memahami konsep matematika khususnya pada materi pecahan yang sering dianggap sulit oleh siswa. Selain itu, E-Puzzle ini juga memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan bagi siswa, sehingga dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran di sekolah serta dapat meningkatkan minat belajar siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian pengembangan ini menggunakan model yang mengacu pada pendekatan penelitian dan pengembangan yang dikemukakan oleh Borg and Gall yaitu model pengembangan Research and Development (R&D). Metode penelitian R&D adalah metode yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifannya (Sugiyono, 2011). Penelitian dan pengembangan adalah

serangkaian proses atau tahapan yang bertujuan untuk menciptakan produk baru atau meningkatkan kualitas produk yang sudah ada agar lebih optimal dan dapat dipertanggung jawabkan. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Model ADDIE dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model pengembangan ADDIE

Tahap Analysis, Tahap ini dilakukan mengidentifikasi kebutuhan siswa dan perumusan masalah untuk menentukan dasar pengembangan produk. Tahap Design, merupakan tahap perancangan media pembelajaran E-Puzzle berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Desain media dikembangkan menggunakan aplikasi canva untuk tampilan visual dan platform turbowarp (modifikasi dari scratch) untuk pengkodean. Tahap Development, langkah peneliti selanjutnya adalah membuat produk

yang akan dikembangkan. Hasil desain yang sudah dibuat di aplikasi canva diekspor ke turbowarp untuk menjadi sprite maupun backdrop, dan diberi instruksi-instruksi block yang sesuai fungsinya. Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa untuk memperoleh masukan dan memastikan kelayakan, kepraktisan, keefektifan yang digunakan dalam media. Tahap Implementation, Tahap ini merupakan tahap uji coba. Media yang sudah melalui tahap validasi, diuji coba pada siswa. Uji coba dilakukan bertahap, dimulai dari uji coba terbatas pada kelompok kecil, dilanjutkan dengan uji lapangan lebih luas. Tujuan uji coba adalah untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media serta mengukur peningkatan hasil belajar melalui pretest dan posttest. Tahap Evaluation, Tahap ini merupakan merupakan tahap akhir dalam pengembangan media, di mana peneliti melakukan evaluasi terhadap keseluruhan proses dan hasil penggunaan media E-Puzzle.

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 3 yang berjumlah 15 siswa, Pemilihan siswa kelas 3 sebagai subjek penelitian

didasarkan pada hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas yang menunjukkan bahwa pembelajaran matematika, khususnya pada materi pecahan, masih berpusat pada metode ceramah dan penggunaan buku paket tanpa dukungan media interaktif. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian pengembangan ini tidak hanya menghasilkan produk, tetapi juga menguji kelayakan, kepraktisan, dan keefektifannya sehingga media pembelajaran dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas 3. Teknik pengumpulan dan analisis data yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis data

Kuantitatif	Kualitatif
Analisis kuantitatif menggunakan hasil validasi dari uji kelayakan produk, hasil uji kepraktisan produk, dan hasil uji keefektifan produk terhadap produk pengembangan media pembelajaran digital untuk peserta didik kelas 3 sekolah dasar yang dikembangkan	Analisis kualitatif menggunakan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru, serta dokumentasi berupa foto kegiatan untuk mendukung hasil penelitian.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu, wawancara, angket, dan Pretest Posttest. Wawancara dilakukan dengan guru kelas 3, wawancara dilangsungkan peneliti dengan melontarkan

beberapa pertanyaan terkait dengan pembelajaran yang dilakukan, oleh karena itu peneliti mengetahui permasalahan apa yang sedang dihadapi sehingga peneliti dapat memberikan solusi guna menyelesaikan permasalahan. Angket, hasil data dari angket digunakan sebagai perbaikan untuk media. Tes pretest dan posttest, pada penelitian ini peneliti memberikan tes berupa web yang berisi beberapa pertanyaan terkait dengan materi pecahan, adapun test yang diberikan berupa dua jenis test yakni test sebelum pengguna menerapkan penggunaan media atau bisa disebut dengan pretest dan test setelah pengguna menerapkan penggunaan media atau biasa disebut dengan posttest. Test ini berisi 10 pertanyaan pilihan ganda. Pretest dilangsungkan guna mendeteksi pengetahuan awal peserta didik sebelum menggunakan media E-Puzzle, sedangkan posttest dilangsungkan guna mengetahui tingkat pengetahuan peserta didik setelah memakai media pembelajaran E-Puzzle.

Instrumen pengumpulan data dari penelitian ini yaitu lembar wawancara, angket ahli media, angket ahli materi, angket ahli bahasa, angket

peserta didik dan angket guru. Instrumen tersebut menggunakan skala likert. Skala Likert dapat memberikan alternatif jawaban atas pertanyaan instrument dengan interpretasi sangat baik sampai tidak baik. Uji validasi dilakukan oleh 1 orang validator media, 1 orang validator materi, dan 1 orang validator bahasa yang merupakan dosen. Untuk menganalisis peningkatan hasil belajar siswa dihitung dengan menggunakan rumus N-Gain. (Izzah et al., 2023). Tahap Evaluation, Tahap ini merupakan tahap akhir. Setelah media diuji coba kemudian dievaluasi kekurangan yang terdapat pada media. Media akan diperbaiki berdasarkan penilaian dari tahap uji coba pemakaian. Dengan tahap ini diharapkan menghasilkan media yang layak dan sesuai dengan kebutuhan.

C.Hasil Penelitian

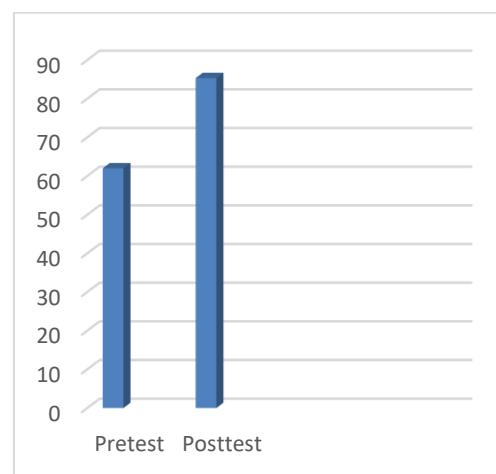
Hasil penelitian dan pengembangan ini adalah media puzzle pecahan yang diterapkan pada materi pecahan pada kelas 3. Berdasarkan permasalahan yang ada disekolah, pada tahap analisis, peneliti memilih materi pecahan yang digunakan untuk mengembangkan E-Puzzle. Permasalahan yang muncul

dalam pembelajaran adalah diketahui bahwa proses pembelajaran hanya menggunakan metode ceramah dan metode konvensional. Selain itu, terlihat bahwa kurangnya minat belajar siswa pada pembelajaran karena penggunaan media yang masih monoton. Untuk mengembangkan E-Puzzle, peneliti melakukan uji kelayakan, uji keefektifan, dan uji kepraktisan. Pada saat melakukan validasi, peneliti terlebih dahulu mendesain E-Puzzle yang merupakan bagian dari tahap design. Pada tahap ini, peneliti membuat rancangan awal E-Puzzle materi pecahan untuk siswa kelas 3 SD. Selanjutnya, pada tahap pengembangan dilakukan melalui proses validasi produk yang melibatkan ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Validator Ahli Materi, Media, dan Bahasa

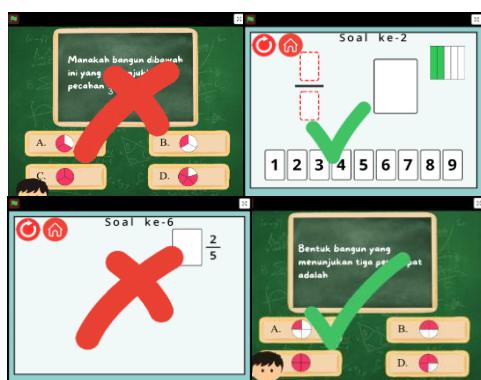
No	Validator	Nilai	Kategori
1	Ahli Materi	82%	Sangat Layak
2	Ahli Media	92%	Layak
3	Ahli Bahasa	92%	Sangat Layak
Rata - rata		88,6%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 3, media E-Puzzle memperoleh hasil validasi produk kepada para ahli media untuk mengetahui kelayakan media E-Puzzle yang dikembangkan oleh peneliti. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh para ahli terdapat saran untuk perbaikan media E-Puzzle. Selanjutnya, tahap implementasi dilakukan dengan menerapkan media kepada siswa serta memberikan pretest dan posttest. Pretest sebelum penggunaan media dan posttest setelah penggunaan media yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Hasil peningkatan hasil belajar siswa melalui pretest dan posttest dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil peningkatan Pretest dan Posttest

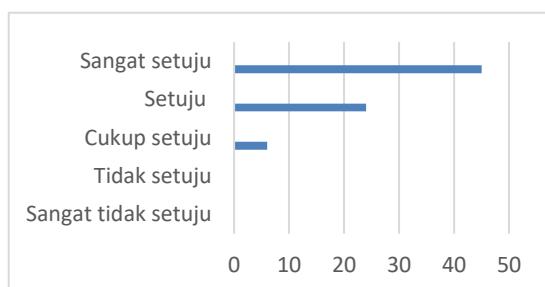
Berdasarkan gambar 2, hasil belajar siswa yang dilihat dari hasil pretest dan posttest mengalami peningkatan sebesar 23,33% dengan rata rata pretest 62% dan rata rata posttest 85,33%. Pengkategorian keefektifan rata-rata N-Gain dengan persentase $g \leq 0$ termasuk dalam kategori gagal, $0 < g < 0,3$ termasuk dalam kategori rendah, $0,3 \leq g \leq 0,7$ termasuk dalam kategori sedang, dan $g > 0,7$ termasuk dalam kategori tinggi. Berdasarkan analisis peningkatan hasil belajar siswa diperoleh rata-rata efektivitas N-gain sebesar 0,613 yang termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media E-Puzzle memberikan peningkatan pemahaman yang cukup signifikan, meskipun belum mencapai kategori tinggi. Efektivitas E-Puzzle untuk meningkatkan hasil belajar dapat dilihat pada gambar 3.



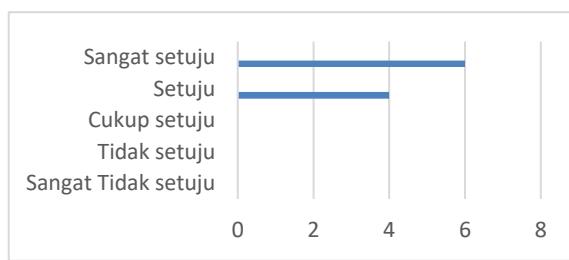
Gambar 3. Tahapan tampilan pada media

Berdasarkan Gambar 3, penggunaan media ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu pretest, aktivitas penyusunan puzzle, penyusunan angka dan posttest. Pada tahap pretest, siswa mengerjakan soal-soal untuk mengukur pemahaman awal sebelum menggunakan media (Ningsih & Suparman, 2021). Selanjutnya, siswa diarahkan untuk menyelesaikan berbagai soal interaktif dalam bentuk puzzle. Dalam tahap ini, siswa dilatih untuk menganalisis gambar pecahan, menentukan pecahan yang sesuai. Aktivitas ini melibatkan proses berpikir tingkat tinggi, mengenali pola hubungan antara gambar dan bilangan pecahan, serta memperbaiki jawaban jika terdapat kesalahan (Parahita et al., 2024). Proses ini secara tidak langsung melatih siswa berpikir logis, sistematis, dan reflektif dalam menyelesaikan soal matematika berbasis konteks visual. Setelah siswa menyelesaikan aktivitas penyusunan, siswa mengerjakan posttest sebagai evaluasi untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa (Yuliani & Pratiwi, 2020). Dengan adanya pretest dan posttest dapat dilihat perbedaan kemampuan siswa sebelum dan sesudah

menggunakan media guna memperoleh hasil uji keefektifan. Media ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan penguasaan materi, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna (Adityo & Raharjo, 2023). Berdasarkan Gambar 3, dari rangkaian yang telah disajikan, siswa dapat mengerjakan soal-soal pecahan dengan tepat. Hasil penilaian kepraktisan dari angket respon siswa terhadap E-Puzzle dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Kuisioner Respon Peserta Didik terhadap E-Puzzle



Gambar 5. Hasil Kuisioner Respon Guru terhadap E-Puzzle

Berdasarkan Gambar 4, uji kepraktisan melalui uji coba luas memperoleh persentase 90,4% yang termasuk dalam kategori sangat

praktis. Terdapat 15 aspek kepraktisan yang dipilih siswa dengan skala penilaian sangat setuju, dan 8 aspek kepraktisan yang dipilih siswa dengan skala penilaian setuju. Sebanyak 2 aspek kepraktisan dipilih siswa dalam skala penilaian cukup setuju, dan tidak ada aspek kepraktisan yang dipilih siswa dalam skala penilaian tidak setuju dan sangat tidak setuju. Hasil uji kepraktisan melalui uji coba terbatas memperoleh persentase 91,2% sedangkan berdasarkan Gambar 5, hasil uji kepraktisan melalui angket respon guru memperoleh persentase 92% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Terdapat 6 aspek kepraktisan yang dipilih guru dengan skala penilaian sangat setuju, dan 4 aspek kepraktisan yang dipilih guru dengan skala penilaian setuju. Dan tidak ada aspek kepraktisan yang dipilih guru dalam skala penilaian cukup setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Selain itu, data kualitatif dari wawancara juga mendukung temuan tersebut. Guru nyempaiakan bahwa : "Media ini sangat membantu karena anak-anak biasanya sulit membayangkan pecahan. Sekarang mereka bisa langsung menyusun gambar dan lebih mudah memahami".

Pada tahap pengembangan peneliti ini menggunakan model ADDIE dengan tahap analisis (analysis), desain (design), pengembangan (development), implementasi (implementation), dan evaluasi (evaluation). Tahap analisis, peneliti mengidentifikasi kebutuhan siswa dan perumusan masalah untuk menentukan dasar pengembangan produk (Maulida, Murtinugraha, & Arthur, 2023). Peneliti menemukan beberapa masalah dalam proses pembelajaran, seperti guru masih menggunakan metode konvensional, siswa masih kesulitan dalam memahami materi pecahan. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan media pembelajaran yang dapat menjadi solusi salah satunya melalui pengembangan media E-Puzzle. Pada tahap desain dilakukan dengan menyusun tampilan media dan soal-soal pecahan yang dikembangkan dalam bentuk aktivitas interaktif. Media dirancang dengan alur navigasi, yang mancakup tombol, petunjuk penggunaan, dan penilaian otomatis untuk mendukung pembelajaran siswa secara mandiri (Maulida et al., 2023). Media E-Puzzle dikembangkan menggunakan Canva untuk tampilan visual yang menarik

dan Turbowarp (modifikasi Scratch) untuk pemrograman (Aditya & Raharjo, 2023). Pembuatan puzzle disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran serta memperhatikan aspek interaktif seperti aktivitas drag and drop, pemilihan jawaban, dan penempatan objek sesuai konteks soal (Susilowati et al., 2021).

Penambahan elemen pendukung seperti gambar konkret dan ilustrasi kontekstual dilakukan agar siswa lebih mudah memahami konsep pecahan (Rajagukguk et al., 2021). Pemilihan media ini didasarkan pada kondisi pembelajaran di sekolah dasar yang umumnya masih minim pemanfaatan media interaktif digital yang dapat diakses secara daring maupun luring (Irawati & Setyadi, 2021). Dengan rancangan yang matang pada tahap desain ini, media E-Puzzle diharapkan dapat menjadi alternatif pembelajaran yang menyenangkan, mendorong partisipasi aktif siswa, serta meningkatkan pemahaman terhadap materi pecahan sederhana. Tahap pengembangan, E-Puzzle yang telah dirancang sebelumnya mulai dibuat dengan menggunakan Turbowarp modifikasi dari scratch. E-Puzzle mulai dikembangkan dengan

menyusun bangun bangun yang disajikan dalam bentuk visual yang telah dibagi serta menyusun angka yang disajikan untuk disusun sesuai petunjuk bangun pecahan yang telah disediakan. E-Puzzle didesain agar mudah dipahami dan menarik bagi siswa kelas 3, dengan menambahkan karakter untuk memberikan informasi petunjuk penggunaan media serta diberi warna-warna cerah untuk meningkatkan minat belajar (Rizal, Purwaningrum, & Rahayu, 2021). Kemudian E-Puzzle ditambahkan kegiatan mengerjakan soal yakin pretest dan posttest guna melihat hasil sebelum menggunakan media dan sesudah menggunakan media.

Selanjutnya tahap implementasi, aktivitas dalam media diawali dengan pretest, kemudian dilanjutkan dengan latihan interaktif berupa penyusunan potongan pecahan dan angka, serta diakhiri dengan posttest. Dalam proses pengerjaan ini, siswa diminta mencocokkan bagian-bagian pecahan yang ditampilkan dalam bentuk visual dengan bilangan yang sesuai. Bentuk kegiatan seperti ini telah terbukti mendorong perkembangan berpikir logis dan pemahaman siswa (Hasni et al., 2024). Hasil pekerjaan siswa dalam E-Puzzle menunjukkan bahwa

siswa mampu mengidentifikasi hubungan antara gambar dan nilai pecahan dengan lebih baik dibandingkan sebelum menggunakan media. Maka dari itu, telah terbukti bahwa media digital dalam pembelajaran matematika memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibanding media konkret dalam meningkatkan pemahaman siswa (Pop, C. et al., 2024).

Lebih dari sekedar pemahaman, media digital interaktif juga memberikan dampak positif terhadap pengembangan kemampuan berpikir siswa. Adanya pengidentifikasi hubungan antara gambar dan nilai pecahan mampu mendorong siswa untuk berpikir kritis dan logis melalui pengalaman belajar berbasis manipulative digital yang menyenangkan, sesuai dengan karakteristik kognitif siswa kelas 3. Selain itu, adanya fitur isian nama sebelum memulai aktivitas memungkinkan guru merekam siswa yang menggunakan media dan dapat melihat langsung nilai siswa yang mengerjakan pretest dan posttest karena otomatis nilai akan muncul. Selanjutnya tahap evaluasi, tahap ini merupakan tahap akhir dalam pengembangan media, di mana

peneliti melakukan evaluasi terhadap keseluruhan proses dan hasil penggunaan media E-Puzzle. Setelah media diuji coba oleh siswa, dilakukan penilaian terhadap kepraktisan, efektivitas. Kemudian dievaluasi kekurangan yang terdapat pada media. Dengan adanya evaluasi, media dapat disempurnakan agar lebih sesuai dengan karakteristik siswa dan kebutuhan pembelajaran.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa E-Puzzle yang dikembangkan dapat mendukung pembelajaran matematika pecahan kelas 3 SD. Hal ini sejalan dengan penelitian yang mengungkapkan bahwa akses internet dan perangkat yang memadai seperti ponsel berbasis Android atau IOS sangat dibutuhkan (Danuri & Nurjanah, 2022). Penelitian ini menunjukkan dampak positif dari penggunaan E-Puzzle di tingkat sekolah dasar. Temuan ini didukung oleh berbagai data kuantitatif dan kualitatif, seperti hasil validasi ahli, skor N-Gain, serta tanggapan positif guru dan siswa. Hasil validasi yang menunjukkan skor tinggi dari ahli media, materi, dan bahasa mengindikasikan bahwa E-Puzzle memiliki tampilan yang menarik, navigasi yang jelas, dan

bahasa yang komunikatif untuk siswa. Hal ini penting karena media digital yang tidak interaktif justru akan menghambat proses belajar siswa sekolah dasar. Meskipun rata-rata skor N-Gain sebesar 0,613 termasuk kategori sedang, hal ini tetap menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Peningkatan ini didukung oleh visualisasi konsep pecahan yang konkret dan interaktif, sesuai dengan gaya belajar siswa SD.

Namun, dua siswa yang tidak menunjukkan peningkatan mungkin memiliki hambatan dalam membaca instruksi atau kurang terbiasa menggunakan perangkat digital. Data dari wawancara guru juga memperkuat temuan kuantitatif. Guru menyatakan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep pecahan karena media memberikan pengalaman langsung dalam menyusun bagian-bagian menjadi satu kesatuan. Ini menunjukkan bahwa media E-Puzzle membantu membentuk pemahaman konseptual melalui aktivitas manipulatif digital. Penelitian ini sejalan dengan temuan Pop et al. (2024) dan Parahita et al. (2024), yang menyatakan bahwa penggunaan puzzle digital dapat meningkatkan kemampuan berpikir

logis dan daya ingat siswa dalam jangka waktu yang lebih lama dalam materi matematika. Dengan demikian, E-Puzzle tidak hanya efektif, tetapi juga berperan dalam membentuk pengalaman belajar yang lebih menarik, aktif, dan bermakna.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media E-Puzzle pecahan yang dikembangkan menggunakan model ADDIE terbukti layak, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika pada siswa kelas 3 SD. Proses pengembangan melalui lima tahap, analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Media juga memiliki klasifikasi sangat baik, dengan hasil validasi oleh ahli materi, media, dan bahasa pada kategori sangat layak, hasil kepraktisan melalui angket respon siswa dan respon guru pada kategori sangat baik, serta adanya peningkatan dari hasil pretest dan posttest, dan rata rata hasil pretest dan posttest yang berada pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa E-Puzzle yang dikembangkan layak, praktis dan efektif. Dengan

demikian, Media E-Puzzle yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif Solusi untuk mengatasi kesulitan belajar siswa dalam memahami materi pecahan dan dapat membantu meningkatkan minat belajar siswa sehingga hasil belajar meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityo, B. M., & Raharjo, S. (2023). Penggunaan Turbowarp untuk pengembangan media interaktif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(2), 88–97.
- Aprilia, A., Putri, D. R., & Wijaya, H. (2022). Visual-based digital learning media and its effectiveness in mathematics education. *International Journal of Educational Research*, 9(1), 45–53.
- Arsyad, A. (2021). *Media pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Astuti, N., & Prameswari, R. (2025). Interactive puzzle-based learning and student engagement in mathematics. *International Journal of Primary Education*, 11(1), 30–38.
- Astutik, S., & Mahmudah, N. (2020). Pengaruh media visual terhadap hasil belajar matematika. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 55–61.
- Biantong, Y., Chen, X., & Liu, Y. (2023). Digital puzzle games to improve mathematical reasoning among elementary students. *International Journal of Early Childhood Education*, 11(1), 1–10.

- Educational Technology*, 18(4), 203–214.
- Cahdriyana, A., & Rino, M. A. (2020). *Matematika di sekolah dasar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Damayanti, L. (2024). Analisis keterbatasan media digital interaktif di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 7(1), 65–74.
- Danuri, M., & Nurjanah, R. (2022). Keterbatasan media digital dalam pembelajaran matematika SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(2), 89–97.
- Fauzan, A., Pratiwi, D., & Ramadhan, S. (2023). Development of interactive digital learning media using Scratch and Turbowarp. *TEM Journal: Technology, Education, Management, Informatics*, 8(1), 44–52. Retrieved from <https://share.google/FuMsozCjDQDyWzjOS>
- Fauziah, I., & Maududi, A. (2024). Engaging students through digital math puzzle. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 77–86.
- Hasan, A., Rofiq, A., & Khairunnisa, D. (2021). *Peran media interaktif dalam pembelajaran*. Malang: Media Edukasi.
- Hasni, L. F., Zhang, J., & Kumala, S. (2024). Enhancing students' spatial thinking using visual puzzle-based applications. *International Journal of Instructional Media*, 22(2), 99–110.
- Hidayah, N., & Fitriyah, N. (2022). Pembelajaran matematika untuk siswa SD. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 13(1), 44–53.
- Indrawati, R., Sari, L. M., & Bakti, W. (2023). Pengembangan media puzzle konkret berbasis triplek untuk materi pecahan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 112–120.
- Irawati, M., & Setyadi, D. (2021). Tantangan media digital di SD. *Jurnal Teknologi dan Pembelajaran*, 4(1), 25–33.
- Kusumawati, R., & Prasetyo, A. (2023). The effect of interactive media on elementary students' motivation in learning mathematics. *European Journal of Educational Research*, 5(2), 55–62. Retrieved from <https://share.google/VI21SYD2TJdo9L4Xr>
- Maulida, H., Supriyono, A., & Hartono, D. (2023). Desain media pembelajaran berbasis Scratch untuk materi pecahan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 5(2), 73–82.
- Nainggolan, A. (2021). *Teori perkembangan Piaget dalam pembelajaran matematika*. Medan: Pustaka Edukasi.
- Nasution, R., & Darwis, F. (2021). Evaluasi media digital dalam pembelajaran matematika SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(2), 119–128.
- Ningsih, D., & Putri, R. A. (2023). Desain media interaktif matematika berbasis offline untuk wilayah terbatas akses internet. *Jurnal Teknologi dan Media Pembelajaran*, 9(3), 134–143.
- Parahita, M., Ramadhani, S., & Tika, R. (2024). Penerapan puzzle digital dalam meningkatkan

- keterampilan berpikir logis. *Jurnal Pendidikan Matematika SD*, 6(1), 58–67.
- Pop, C., Manea, R., & Florea, A. (2024). Game-based learning experiences in primary mathematics education. *Frontiers in Education*, 9, Article 1331312. doi:10.3389/feduc.2024.1331312
- Prawismo, A. (2022). Pengembangan media puzzle konkret untuk materi pecahan. *Jurnal Kreatif Inovatif Pendidikan Dasar*, 5(1), 40–49.
- Putra, R. A., & Wibowo, S. (2020). *Pemrograman dasar dengan Scratch untuk anak sekolah dasar*. Jakarta: Teknодидактика Press.
- Putra, H., & Kartika, D. (2022). Optimalisasi Scratch dan Turbowarp dalam media pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan Digital*, 7(2), 90–99.
- Putri, D. R. (2023). DigitalMath crossword puzzle berbasis game pada materi pecahan. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 11(2), 65–74.
- Rajagukguk, S., Widodo, D., & Lestari, N. (2021). Visualisasi konsep pecahan dengan media digital interaktif. *Jurnal Pendidikan Matematika Dasar*, 4(2), 122–130.
- Rizal, A., Purwaningrum, T., & Rahayu, A. (2021). Pengembangan media visual untuk SD. *Jurnal Inovasi Media Pembelajaran*, 3(1), 33–40.
- Rohmah, N., & Amin, M. (2021). Peran media interaktif dalam meningkatkan motivasi belajar. *Jurnal Pendidikan Interaktif*, 7(2), 102–110.
- Salsabila, D. (2023). Integrasi E-Puzzle dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Media Edukasi Matematika*, 9(1), 44–52.
- Sari, M., & Nugraha, I. (2023). Analisis kesulitan siswa dalam materi pecahan. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 13(1), 89–97.
- Sari, W., & Prasetyo, H. (2022). Implementasi Scratch dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Media Pembelajaran Interaktif*, 6(1), 55–64.
- Suryani, E., Susanti, E., & Aisyah, N. (2025). Development of Android-based game media in improving students' mathematical literacy. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 11(1). doi:10.31764/jtam.v11i1.xxxx
- Susilowati, E., Pramono, B., & Lestari, M. (2021). Desain media interaktif berbasis Scratch untuk SD. *Jurnal Teknologi Edukasi*, 10(2), 121–130
- Widiastuti, E., Anggraini, D., & Sutrisno. (2023). The impact of technology-based learning media on students' mathematics achievement. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 12(1), 112–119. Retrieved from <https://share.google/66G4HdVQRVJDP5z9P>
- Wulandari, F., Nugroho, S., & Yuliana, T. (2023). Pentingnya media pembelajaran dalam konteks kurikulum merdeka. *Jurnal Kurikulum dan Teknologi Pendidikan*, 5(3), 88–96.
- Yong, S. T., Gates, P., & Harrison, I. (2023). Digital games and learning

- mathematics: Student, teacher and parent perspectives. *International Journal of Serious Games*, 10(1), 1–17. doi:10.17083/ijsg.v10i1.497
- Yuliani, A., & Pratiwi, D. (2020). Pengaruh penggunaan puzzle digital terhadap hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Matematika Dasar*, 7(2), 50–59.
- Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2020). *Matematika realistik untuk SD*. Palembang: Unsri Press.