

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif "Toko Kue Pecahan" Berbasis HTML5 dan GSAP melalui pendekatan RME untuk Siswa Kelas V SD Negeri Kragilan 03

Uswatun Khasanah¹, Benedictus Sudiyana², Sadino³

^{1,2}PPG Pascasarjana Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo

³SD Negeri Kragilan 03

¹Uswatunkhasanah951@gmail.com, ²benysudiyana@gmail.com,

³sadinowidodo@gmail.com

Abstract

The utilization of digital technology in mathematics learning at the elementary school level has not been optimal, despite the availability of Interactive Flat Panel (IFP) facilities. This condition causes fraction learning to remain dominated by conventional methods, making abstract concepts difficult for students to understand. This study aimed to develop an interactive learning media entitled "Fraction Cake Shop" based on HTML5 and the GreenSock Animation Platform (GSAP) through the Realistic Mathematics Education (RME) approach for fifth-grade students at SD Negeri Kragilan 03. The research apply the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which consists of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. The research subjects consisted of 18 fifth-grade students. Data were collected through validation sheets from media experts, material experts, instructional experts, and student response questionnaires, then analyzed descriptively using quantitative percentage techniques. The results showed that the media achieved a very valid category, with validation percentages of 92.83% from media experts, 87.4% from material experts, and 90% from instructional experts. Student responses reached 93.5% in the very good category, while the media usability aspect obtained 94.1% and the student response aspect obtained 91.0%. The media was able to present fraction concepts in a more concrete form, thereby facilitating students' understanding of the material. In addition, it increased learning motivation, optimized the use of the Interactive Flat Panel (IFP) in the learning process, and developed students' critical thinking skills and independence. Therefore, the "Fraction Cake Shop" learning media is considered feasible for use as a mathematics learning medium in elementary schools.

Keywords: interactive learning media, HTML5, GSAP, Realistic Mathematics Education (RME), fractions.

Abstrak

Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar belum optimal meskipun tersedia fasilitas *Interactive Flat Panel* (IFP). Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran pecahan masih didominasi metode konvensional sehingga konsep abstrak sulit dipahami peserta didik. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif "Toko Kue Pecahan" berbasis HTML5 dan *GreenSock Animation Platform* (GSAP) melalui pendekatan

Realistic Mathematics Education (RME) untuk siswa kelas V SD Negeri Kragilan 03. Penelitian menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*. Subjek penelitian terdiri atas 18 peserta didik kelas V. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, serta angket respons peserta didik, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media memperoleh kategori sangat valid, dengan persentase penilaian ahli media 92,83%, ahli materi 87,4%, dan ahli pembelajaran 90%. Respons peserta didik mencapai 93,2% dengan kategori sangat baik, sedangkan aspek kualitas penggunaan media memperoleh 94,1% dan aspek respons peserta didik 91,0%. Media ini dapat menyajikan konsep pecahan dalam bentuk yang lebih nyata sehingga memudahkan peserta didik memahami materi. Selain itu, media ini mampu meningkatkan motivasi belajar, mengoptimalkan penggunaan Interactive Flat Panel (IFP) dalam proses pembelajaran, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian peserta didik. Oleh karena itu, media pembelajaran "Toko Kue Pecahan" dinilai layak diterapkan sebagai media pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Kata kunci: media pembelajaran interaktif, HTML5, GSAP, *Realistic Mathematics Education* (RME), pecahan.

A. Pendahuluan

Pendidikan di tingkat dasar saat ini menghadapi pergeseran paradigma, di mana proses pembelajaran tidak lagi terbatas pada pencapaian kognitif, melainkan berfokus pada pembentukan kompetensi menyeluruh yang tertuang dalam delapan dimensi profil lulusan. Dimensi-dimensi tersebut, yang mencakup keimanan dan ketakwaan, kewargaan, penalaran kritis, kreativitas, kolaborasi, kemandirian, kesehatan, serta kecakapan komunikasi, menjadi tolak ukur utama keberhasilan pendidikan

di abad ke-21. Dalam konteks ini, Integrasi teknologi bukan lagi hanya piranti tambahan dalam desain instruksional, melainkan esensial dalam memfasilitasi model pembelajaran *deep learning* yang mampu mentransformasikan kedelapan dimensi profil lulusan menjadi perilaku nyata peserta didik. (Pristiwanti et al., 2022).

Media pembelajaran menempati posisi strategis sebagai *scaffolding* dalam menyelaraskan kurikulum dengan realitas pengalaman belajar siswa. Integrasi media interaktif yang dirancang dengan ketepatan tidak

hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai lingkungan belajar yang memfasilitasi kemandirian dan daya nalar siswa. Ahmad dan Mustika (2021) mengemukakan bahwa media yang tepat dapat menstimulasi emosi dan perhatian peserta didik, hal ini pada akhirnya akan meningkatkan motivasi intrinsik untuk mengeksplorasi materi lebih dalam. Dengan demikian, media pembelajaran yang adaptif menjadi instrumen efektif untuk mengintegrasikan nilai-nilai karakter seperti kemandirian dalam memecahkan masalah dan kreativitas dalam berpikir ke dalam proses pembelajaran di kelas.

Materi matematika, khususnya pecahan, sering kali menjadi hal penting dalam pendidikan dasar karena sifatnya yang abstrak dan rentan disalahpahami jika hanya disampaikan melalui metode konvensional. Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) menggunakan kerangka pedagogis yang solutif dengan menekankan pada representasi kontekstual yang dekat dengan realitas kehidupan siswa. Penggunaan teknologi pengembangan web modern, seperti HTML5 dan pustaka GSAP

(*GreenSock Animation Platform*), memberikan fleksibilitas teknis bagi pendidik untuk menciptakan simulasi "Toko Kue Pecahan". Simulasi ini memungkinkan siswa untuk melakukan interaksi manipulatif secara digital yang pada akhirnya tidak hanya memperkuat pemahaman matematis, tetapi juga melatih kemampuan nalar kritis dan pemecahan masalah secara mandiri (Hasan et al., 2021).

Efektivitas media ini tidak diukur dari peningkatan skor kognitif semata, melainkan dari sejauh mana media tersebut mampu memfasilitasi delapan dimensi profil lulusan. Melalui simulasi yang interaktif, siswa didorong untuk menumbuhkan kemandirian saat bereksplorasi, mengasah nalar kritis dalam menganalisis perbandingan nilai pecahan, memicu kreativitas dalam memecahkan masalah, serta membuka ruang komunikasi saat mendiskusikan temuan mereka. Penggunaan media ini diposisikan sebagai katalisator agar proses pembelajaran bertransformasi dari yang bersifat instruksional pasif menjadi eksploratif kolaboratif.

Berdasarkan observasi di kelas V SD Negeri Kragilan 03, ditemukan

adanya ketidaksesuaian antara ketersediaan sarana *Interactive Flat Panel* (IFP) dengan praktik instruksional yang masih dominan bersifat manual. Pemanfaatan fasilitas teknologi tersebut untuk simulasi objek secara tepat belum dilakukan secara optimal, yang berpengaruh pada rendahnya partisipasi aktif serta kurang terasahnya kompetensi holistik siswa. Pengembangan media "Toko Kue Pecahan" berbasis HTML5 dan GSAP diinisiasi sebagai langkah sistematis untuk mengoptimalkan potensi infrastruktur digital yang sudah tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran media tersebut sebagai instrumen pendidikan yang responsif dalam membentuk profil lulusan yang kompetitif di era digital.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) untuk merancang dan menciptakan media pembelajaran interaktif "Toko Kue Pecahan" berbasis HTML5 dan GSAP melalui pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Kerangka kerja yang digunakan dalam

pengembangan produk ini adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model ini dipilih karena prosedurnya yang sistematis dan terstruktur dalam merancang program pembelajaran, sehingga mampu meminimalisir kesalahan melalui evaluasi pada setiap tahapan pengembangan guna menjamin kualitas produk akhir yang dihasilkan.

Upaya sistematis dalam model ADDIE diimplementasikan untuk mengatasi masalah pembelajaran di kelas V SDN Kragilan 03. Tahap *Analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa dan kesenjangan antara ketersediaan sarana *Interactive Flat Panel* (IFP) dengan praktik instruksional yang ada. Tahap *Design* berfokus pada penyusunan *storyboard* dan alur interaktif media, sementara tahap *Development* melibatkan proses *coding* teknis dan validasi oleh ahli materi, ahli media, serta guru kelas. Tahap *Implementation* dan *Evaluation* kemudian dijalankan untuk menguji efektivitas produk serta mengukur sejauh mana media mampu menstimulasi kompetensi holistik peserta didik melalui simulasi objek yang tepat.

Subjek penelitian ini adalah 18 peserta didik kelas V SDN Kragilan 03 tahun ajaran 2025/2026. Instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi bagi para ahli (materi, media, dan guru) serta angket respons bagi peserta didik untuk mengevaluasi produk yang dihasilkan. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert, di mana skor 0 menunjukkan tidak ada satu deskriptor terpenuhi hingga skor 4 jika descriptor muncul. Instrumen ini dirancang untuk memperoleh data objektif mengenai tingkat validitas, kepraktisan, dan kemandirian media yang dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif untuk mengolah data yang diperoleh dari survei dan lembar validasi. Persentase jawaban responden dihitung menggunakan rumus:

$$p = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

F = Jumlah skor hasil pengumpulan data

N = Skor maksimal.

Hasil perhitungan tersebut selanjutnya dikonversikan ke dalam kriteria tingkat validitas yang mengacu pada kriteria yang digunakan oleh Syahrani & Gunawan (2024), yaitu:

Tabel 1. Skala Validasi dan Angket

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Kurang Valid
21% - 40%	Tidak Valid
0% - 20%	Sangat Tidak Valid

Analisis ini memberikan landasan bagi peneliti untuk menentukan kelayakan media sebelum diimplementasikan secara luas.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran interaktif "Toko Kue Pecahan" ini dilakukan melalui lima tahapan model ADDIE. Berikut adalah pemaparan hasil dari masing-masing tahapan:

Pada bagian pertama tahap analysis (analisis), peneliti mengidentifikasi kesenjangan antara ketersediaan fasilitas *Interactive Flat Panel* (IFP) di kelas V SDN Kragilan 03 dengan metode pengajaran yang masih dominan manual dan konvensional. Analisis kebutuhan peserta didik menunjukkan perlunya sebuah media yang mampu

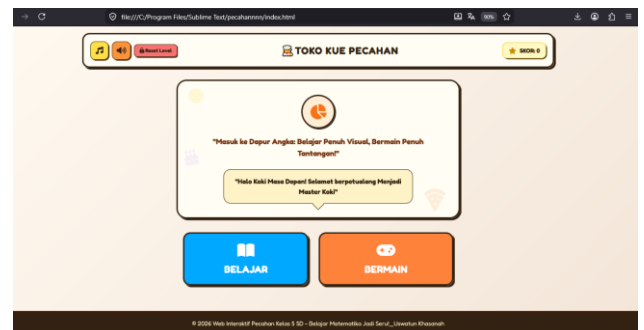
menjembatani konsep abstrak pecahan ke dalam bentuk yang lebih nyata. Oleh karena itu, pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dipilih dengan mengangkat konteks "Toko Kue Pecahan" yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Pada tahap *design* (merancang) Peneliti menyusun *storyboard* dan *flowchart* sebagai rancangan awal media. Perancangan mencakup penentuan antarmuka (*User Interface*), penyusunan materi pecahan, pembuatan elemen visual kue yang dapat dibagi/dipotong, menu bermain/kuis interaktif, serta integrasi animasi. Pada tahap ini, diputuskan penggunaan HTML5 agar media dapat diakses fleksibel di berbagai perangkat (termasuk IFP) dan pustaka animasi GSAP (*GreenSock Animation Platform*) agar transisi serta manipulasi objek potongan kue terlihat halus dan tepat.

Pada tahap *Development* (Pengembangan) merupakan proses eksekusi dari rancangan menjadi produk digital utuh. Peneliti melakukan pengkodean (*coding*) menggunakan HTML5 dan GSAP. Setelah produk awal (prototipe) selesai, dilakukan uji validitas oleh

tiga ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran (Guru).

Pada proses pengembangan produk, kerangka kerja yang diterapkan akan digunakan untuk membuat semua komponen yang telah disiapkan. Gambar 1 menampilkan halaman muka (*home*) pada web interaktif "Toko Kue Pecahan".



Gambar 1. Tampilan Muka (*Home*)

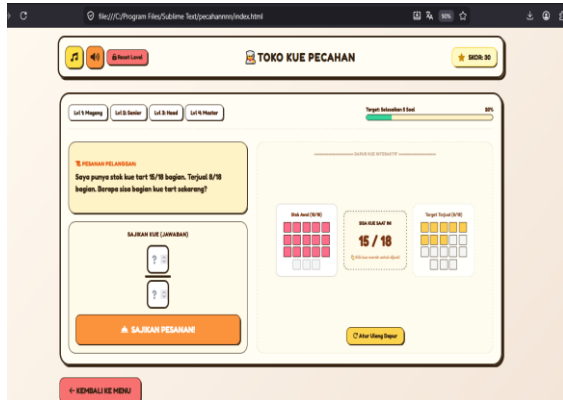
Menu belajar dibuat dalam bentuk gambar seperti tampak gambar 2.



Gambar 2. Tampilan menu belajar

Adapun tampilan menu bermain yang berisi soal-soal yang dibuat

dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang interaktif dalam bentuk gambar seperti gambar 3.



Gambar 3 Tampilan menu bermain

Setelah produk media selesai dikembangkan, pada tahap *Implementation* (Implementasi), dilakukan uji validitas oleh tiga validator yaitu ahli materi(dosen), ahli pembelajaran (guru), dan ahli media (dosen) yang relevan. Selanjutnya, 18 peserta didik kelas lima SD Negeri Kragilan 03 memanfaatkan web interaktif “Toko Kue Pecahan” untuk percobaan. Tingkat kesesuaian bahan ajar ditentukan pada tahap validasi. Alat yang digunakan adalah survei atau survey.

Pada tahap *evaluation* (Evaluasi), dilakukan analisis mendalam untuk memetakan kesalahan konten serta permasalahan operasional dalam

media pembelajaran interaktif "Toko Kue Pecahan". Berdasarkan evaluasi dari hasil validasi oleh ahli adalah menambahkan materi, contoh soal, dan memunculkan pohon faktor pada media "Toko Kue Pecahan".

Penelitian di SD Negeri Kragilan 03 mengungkap adanya hambatan berupa pelaksanaan pembelajaran yang masih monoton dan terpaku pada buku cetak. Guru menghadapi tantangan berupa minimnya variasi media berbasis digital untuk mendongkrak kualitas kelas. Padahal, visualisasi pembelajaran yang inovatif sangat menunjang pengalaman belajar siswa secara signifikan. Menindaklanjuti masalah tersebut, media web interaktif “Toko Kue Pecahan” yang dirancang telah melalui tahap penilaian oleh ahli materi dan ahli media dengan hasil kelayakan sebagai berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Penilaian Kualitas Media

No	Penilai	Persentase Nilai	Kriteria
1.	Ahli Media	92,83%	Sangat Valid
2.	Ahli Materi	87,4 %	Sangat Valid
3.	Ahli Pembelajaran	90 %	Sangat Valid

Berdasarkan hasil uji validasi yang melibatkan ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran, produk yang dikembangkan dinilai sangat

layak. Secara rinci, persentase kelayakan mencapai 92,83% dari ahli media, 87,4 % dari ahli materi, dan 90% dari guru kelas, di mana seluruh indikator tersebut masuk dalam kategori "sangat valid".

Tahap berikutnya adalah pelaksanaan uji coba produk yang melibatkan 18 peserta didik kelas V. Setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan media berbasis web HTML5 dan GSAP, siswa diminta memberikan umpan balik terkait kualitas media tersebut. Hasil survei menunjukkan bahwa sebesar 94% responden memberikan penilaian dengan kualifikasi "sangat baik", sebagaimana tertera pada Tabel 2. Selanjutnya, peneliti menganalisis butir instrumen angket yang mencakup aspek kualitas penggunaan media serta aspek respons peserta didik, dengan hasil analisis yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Angket Peserta didik

No	Penilai	Persentase Nilai	Kriteria
1.	Peserta Didik	93,2%	Sangat Valid

Tabel 3. Hasil Uji Coba Keseluruhan Peserta didik

Aspek	Aspek Penggunaan Media	Aspek Respon Peserta Didik
Jumlah Soal	19	8

Skor Perolehan	1.287	524
Skor Maksimal	1.368	576
Persentase	94,1%	91,0%
Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik
Keseluruhan	94%	91%

Secara keseluruhan, media pembelajaran "Toko Kue Pecahan" terbukti sangat valid dan efisien. Penggunaan teknologi HTML5 dipadukan dengan GSAP terbukti berhasil memfasilitasi simulasi objek pecahan secara tepat dan menarik tanpa kelambatan respons pada perangkat IFP sekolah. Animasi visual pemotongan kue secara nyata menggambarkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), yang membantu siswa mentransformasikan konsep abstrak pecahan menjadi pengalaman konkret.

Lebih lanjut, persentase respons siswa sebesar 93,2% membuktikan bahwa antarmuka aplikasi sangat ramah anak (*user-friendly*). Sesuai dengan tujuan penelitian, keterlibatan aktif digital yang ditawarkan media ini tidak hanya mengurangi kebosanan siswa terhadap materi yang dianggap sulit, tetapi juga berhasil menstimulus daya pikir dan kemandirian siswa dalam memecahkan masalah

(menyelesaikan kuis pecahan). Hal ini sejalan dengan tuntutan pembentukan karakter profil lulusan yang kompetitif dan adaptif di era digital.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif "Toko Kue Pecahan" berbasis HTML5 dan GSAP dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berhasil dikembangkan secara sistematis melalui model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Hasil uji kelayakan yang dilakukan oleh para ahli menunjukkan bahwa media tersebut memenuhi kriteria sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Hal ini dibuktikan oleh hasil validasi dari ahli media yang memperoleh persentase sebesar 92,83% (sangat valid), ahli materi sebesar 87,4% (sangat valid), serta ahli pembelajaran atau guru kelas sebesar 90% (sangat valid).

Pada tahap implementasi, uji coba yang melibatkan 18 peserta didik kelas V SD Negeri Kragilan 03 menunjukkan bahwa media

pembelajaran "Toko Kue Pecahan" memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi serta memperoleh respons yang sangat positif dari peserta didik. Secara keseluruhan, hasil angket respons peserta didik mencapai persentase sebesar 93,2% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan setiap indikator penilaian, aspek kualitas penggunaan media memperoleh persentase sebesar 94,1% dengan kategori sangat baik, sedangkan aspek respons peserta didik memperoleh persentase sebesar 91,0% yang juga berada pada kategori sangat baik.

Penerapan teknologi HTML5 yang dipadukan dengan pustaka animasi GSAP terbukti mampu mengoptimalkan pemanfaatan fasilitas *Interactive Flat Panel* (IFP) dalam proses pembelajaran di kelas. Melalui simulasi objek "Toko Kue Pecahan" yang dirancang berdasarkan pendekatan RME, konsep pecahan yang bersifat abstrak dapat disajikan dalam bentuk yang lebih konkret, menarik, dan interaktif tanpa mengalami kendala teknis selama pembelajaran berlangsung. Penggunaan media ini tidak hanya mampu mengurangi kejenuhan belajar, tetapi juga

meningkatkan motivasi belajar serta mendorong berkembangnya kemampuan berpikir kritis dan kemandirian peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Berdasarkan temuan penelitian ini, pendidik maupun peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif serupa dengan memperluas penerapannya pada materi matematika lainnya. Selain itu, pengembangan dari aspek teknis perlu diarahkan pada penambahan fitur integrasi basis data terpusat sehingga hasil kuis dan perkembangan belajar peserta didik dapat terdokumentasi secara otomatis. Fitur tersebut diharapkan dapat mempermudah guru dalam melakukan pemantauan, evaluasi, serta tindak lanjut terhadap capaian belajar peserta didik secara lebih efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., & Mustika, D. (2021). Peran media pembelajaran dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 45–58.
- Hasan, M., dkk. (2021). Media pembelajaran matematika berbasis

teknologi informasi sebagai alat bantu abstrak. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5(2), 112–125.

- Hidayat, M., & Abdurrahman, A. (2021). Pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis web untuk meningkatkan keterlibatan siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(3), 200–218.

- Hotimah, H. (2020). Penerapan metode pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan berpikir kritis dan kreatif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(1), 30–42.

- Indraswati, D., dkk. (2023). Implementasi platform digital dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Elementaria*, 11(2), 89–104.

- Indriani, F., dkk. (2022). Inovasi pembelajaran untuk mengasah kreativitas dan aktivitas siswa di era digital. *Jurnal Inovasi Kurikulum*, 19(1), 18–28.

- Pristiwanti, D., dkk. (2022). Pendidikan di era perubahan: Tantangan dan adaptasi berkelanjutan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(5), 1234–1245.

- Purba, H. S., Drajad, R., & Mahardika, I. K. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web untuk pembelajaran mandiri. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 180–195.

- Suryatni, M. (2021). Tantangan integrasi teknologi bagi pendidik di sekolah dasar. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 3(4), 210–225.