



## Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif *Math Space* Berbasis *Game* Petualangan Matematika Luar Angkasa Materi Perkalian

Achmad Rifqi Adiyaksa<sup>1\*</sup>, Arissona Dia Indah Sari<sup>2</sup>, Arya Setya Nugroho<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [arifqiadiyaksa@gmail.com](mailto:arifqiadiyaksa@gmail.com)

**Abstract.** *This research is motivated by the need for interactive digital learning media to increase interest in learning and understanding of multiplication concepts in elementary school students. This study aims to develop interactive Math Space media based on space math adventure games on multiplication material for third-grade students of Mursyidah Elementary School and assess its feasibility based on aspects of validity, response, and effectiveness. The method used is research and development with a 4D model that includes the stages of definition, design, development, and dissemination. Data were collected through expert validation, teacher and student response questionnaires, and learning outcome tests. The results showed that the Math Space media has a very high level of validity with a percentage of 94% from material experts and 95% from media experts. Meanwhile, positive responses from teachers and students were 94.5% which is included in the very good category. Meanwhile, the effectiveness test produced an N-gain value of 0.87 which is in the very effective category, so this media is proven to be able to significantly improve understanding of multiplication concepts. Based on these results, it can be concluded that the interactive Math Space media is valid, has received positive feedback, and is effective for use in learning mathematics, especially multiplication, and has the potential to be developed for other materials and subjects.*

**Keywords:** *Educational Game; Elementary Education; Interactive Learning Media; Math Space; Multiplication.*

**Abstrak.** Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan media pembelajaran digital yang interaktif untuk meningkatkan minat belajar dan pemahaman konsep perkalian siswa SD. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media interaktif *Math Space* berbasis *game* petualangan matematika luar angkasa pada materi perkalian untuk siswa kelas III SD Mursyidah serta menilai kelayakannya berdasarkan aspek kevalidan, respons, dan keefektifan. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan model 4D yang meliputi tahap pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebarluasan. Data dikumpulkan melalui validasi ahli, angket respons guru dan siswa, serta tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *Math Space* memiliki tingkat kevalidan sangat tinggi dengan persentase 94% dari ahli materi dan 95% dari ahli media. Sementara respons positif dari guru dan siswa sebesar 94,5% yang termasuk kategori sangat baik. Sementara itu, uji keefektifan menghasilkan nilai N-gain sebesar 0,87 yang berada pada kategori sangat efektif, sehingga media ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep perkalian secara signifikan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa media interaktif *Math Space* valid, mendapat respons positif dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika materi perkalian serta berpotensi dikembangkan untuk materi dan mata pelajaran lainnya.

**Kata Kunci:** *Game Edukasi; Math Space; Media Pembelajaran Interaktif; Pendidikan Sekolah Dasar; Perkalian.*

### 1. PENDAHULUAN

Perbedaan tingkat peradaban merupakan karakteristik yang melekat pada setiap negara, dan salah satu upaya strategis untuk meningkatkannya adalah melalui penguatan sektor pendidikan. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan bahwa pendidikan bertujuan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi individu yang beriman, berilmu, kreatif, serta bertanggung jawab sebagai warga negara (UU No. 20 Tahun 2003). Untuk mewujudkan tujuan tersebut, pendidikan perlu menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman, khususnya melalui integrasi teknologi dalam pembelajaran (Dito & Pujiastuti, 2021).

Matematika memiliki peran penting dalam pencapaian tujuan pendidikan karena merupakan ilmu universal yang menekankan pemahaman struktur, pola, dan hubungan abstrak (Sari, 2023; Mashuri, 2019). Penguasaan matematika berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir logis dan sistematis siswa. Pentingnya penguasaan matematika juga menjadi perhatian lembaga internasional melalui studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang dilaksanakan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA).

Hasil TIMSS menunjukkan bahwa capaian matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah. Pada tahun 2015, siswa kelas IV Indonesia memperoleh skor 397 dan berada pada peringkat ke-44 dari 49 negara peserta. Capaian tersebut mengindikasikan bahwa banyak siswa belum mampu memahami dan menerapkan konsep matematika secara optimal, terutama pada soal yang menuntut penalaran dan pemecahan masalah.

Rendahnya capaian tersebut menegaskan pentingnya penguatan pemahaman matematis sejak jenjang pendidikan dasar. Pemahaman konsep memungkinkan siswa tidak sekadar menghafal, tetapi mampu mengaitkan matematika dengan konteks kehidupan. Oleh karena itu, siswa perlu dibekali penguasaan konsep dasar matematika, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian (Hardiansyah et al., 2022; Solihin et al., 2024). Di antara operasi tersebut, perkalian sering menjadi materi yang dianggap sulit. Konsep perkalian sebagai penjumlahan berulang merupakan dasar bagi pemahaman operasi matematika lanjutan dan mulai diajarkan sejak kelas II sekolah dasar (Hardiansyah et al., 2022; Sumiyatun, 2022; Nugroho, 2013).

Perkembangan teknologi telah membuka kesempatan untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih beragam dan berfokus pada peserta didik (*student-centered*) (Rohani, 2020; Wirawan et al., 2022). Media interaktif berbasis permainan (*game*) merupakan salah satu pilihan yang ideal untuk siswa sekolah dasar. Media ini secara efektif menggabungkan elemen bermain dan belajar, sehingga berpotensi meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Larisa et al., 2024; Pratiwi & Hidayat, 2021).

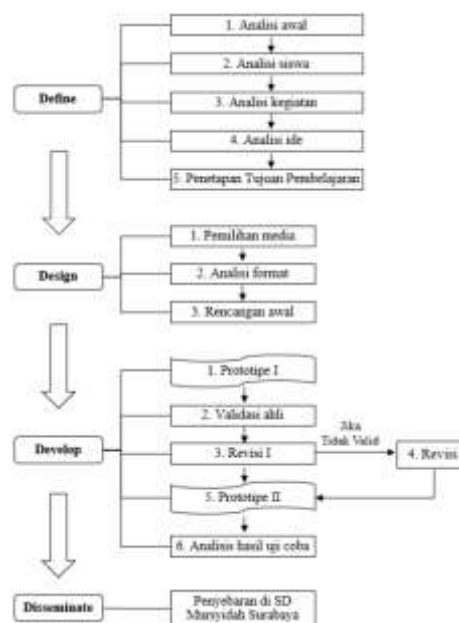
Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan strategi pembelajaran yang tepat melalui pemanfaatan media pembelajaran yang efektif dan kontekstual. Media pembelajaran interaktif mampu menjembatani sifat abstrak matematika ke dalam bentuk yang lebih konkret dan bermakna bagi siswa (Prahesti & Fauziah, 2021; Rohani, 2020; Mashuri, 2019)(Prahesti & Fauziah, 2021; Rohani, 2020). Pemahaman konsep perkalian juga relevan dengan kehidupan sehari-hari, seperti makna instruksi penggunaan obat “ $3 \times 1$  tablet per hari” (Sumiyatun, 2022).

Media berbantuan Microsoft PowerPoint dapat dimanfaatkan sebagai sarana pengembangan karena memungkinkan penyajian materi secara visual dan interaktif (Eveline & Frista, 2022; Nafisah, 2021).

Berdasarkan kesenjangan yang teridentifikasi, penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif *Math Space*. Media ini berupa *game* petualangan matematika bertema luar angkasa yang berfokus pada materi perkalian. Dengan pengalaman belajar yang interaktif, media ini dirancang untuk membantu siswa memahami konsep perkalian bilangan 1–9 secara mendalam, kontekstual, dan bermakna.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan dengan mengacu pada model 4-D (*Four-D Model*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, karena model ini menyediakan tahapan pengembangan yang sistematis, terstruktur, dan relevan untuk menghasilkan produk pembelajaran yang berkualitas (Okpatrioka, 2023; Slamet, 2022; Waruwu, 2024). Model 4-D mencakup empat tahap utama, yaitu pendefinisian kebutuhan dan permasalahan pembelajaran (*define*), perancangan produk awal sesuai tujuan pembelajaran (*design*), pengembangan melalui validasi dan revisi berbasis masukan ahli (*develop*), serta penyebaran produk ke konteks pembelajaran nyata (*disseminate*). Keterpaduan antar tahapan tersebut memungkinkan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi yang tidak hanya valid dan layak, tetapi juga efektif dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran (Slamet, 2022; Waruwu, 2024).



**Gambar 1.** Prosedur Pengembangan Model 4-D.

## Define

Tahap *define* bertujuan mengidentifikasi dan merumuskan kebutuhan serta persyaratan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *game* melalui analisis kebutuhan yang sistematis. Proses ini menyesuaikan karakteristik produk dan kebutuhan pengguna, serta dilakukan melalui kajian literatur dan studi pendahuluan sebagai dasar penentuan kriteria pengembangan. Mengacu pada model 4-D, tahap *define* mencakup lima kegiatan utama, yaitu analisis awal (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*) (Maydiantoro, 2021; Slamet, 2022; Waruwu, 2024). Kelima kegiatan tersebut saling berkaitan dan menjadi landasan dalam merancang media pembelajaran yang relevan, terarah, dan selaras dengan tujuan pembelajaran.

## Design

Tahap *design* bertujuan merancang media pembelajaran interaktif *Math Space* berbasis *game* secara sistematis dengan mengacu pada model pengembangan 4-D. Pada tahap ini dilakukan perancangan standar tes, pemilihan media dan format pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi perkalian dan peserta didik sekolah dasar, serta penyusunan rancangan awal media (Maydiantoro, 2021; Slamet, 2022; Waruwu, 2024). Rancangan awal dikembangkan berdasarkan analisis kurikulum dan kebutuhan siswa, mencakup desain antarmuka, alur permainan, dan konten edukatif sebagai dasar tahap pengembangan selanjutnya.

## Develop

Tahap *develop* difokuskan pada proses penyempurnaan media pembelajaran interaktif *Math Space* berbasis *game* melalui dua kegiatan utama, yaitu penilaian ahli (*expert appraisal*) dan uji coba pengembangan (*developmental testing*) (Maydiantoro, 2021; Slamet, 2022; Waruwu, 2024). Penilaian ahli dilakukan untuk menilai kelayakan isi dan desain media, sedangkan uji coba pengembangan melibatkan pengguna sasaran guna memperoleh umpan balik terkait kelayakan dan efektivitas media. Hasil evaluasi dari kedua kegiatan tersebut digunakan sebagai dasar revisi berulang hingga media memenuhi kriteria kelayakan dan efektivitas. Tahap ini menjadi landasan penyempurnaan akhir produk sebelum dilakukan penyebaran lebih lanjut.

## **Dissiminate**

Tahap *disseminate* merupakan fase akhir dalam model pengembangan 4-D yang berfokus pada pengemasan, penyebaran, dan adopsi media pembelajaran interaktif berbasis *game* yang telah direvisi (Maydiantoro, 2021; Waruwu, 2024). Pada tahap ini, media *Math Space* dikemas dalam bentuk produk siap pakai yang dilengkapi panduan penggunaan, kemudian disosialisasikan kepada pengguna sasaran. Penyebaran dilakukan secara terbatas melalui distribusi file media kepada guru menggunakan Google Drive guna memperoleh umpan balik terkait kualitas dan kebermanfaatan media dalam pembelajaran (Slamet, 2022). Tahap ini memastikan media yang dikembangkan dapat dipahami dan dimanfaatkan secara optimal sebelum diterapkan secara lebih luas.

Pada tahap perancangan uji coba, kegiatan yang dilakukan meliputi validasi oleh para ahli serta pengujian kelayakan produk. Proses validasi melibatkan pakar materi dan pakar media, sedangkan uji coba produk dilaksanakan kepada siswa dan guru sebagai pengguna akhir untuk mengetahui respons pengguna. Validasi ahli melibatkan dua orang ahli media dan dua orang ahli materi, sementara uji coba produk untuk mengetahui respons pengguna diikuti oleh 19 siswa dan 11 guru SD Mursyidah Tambak Osowilangun, Kecamatan Benowo.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* media pembelajaran interaktif ini meliputi data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pengukuran yang dinyatakan dalam bentuk angka dan dianalisis melalui perhitungan secara sistematis. Sementara itu, data kualitatif digunakan untuk menggambarkan tanggapan, saran, dan penilaian subjek penelitian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

Instrumen pengumpulan data merupakan sarana yang digunakan peneliti untuk memperoleh data penelitian secara tepat dan sistematis. Pada penelitian ini, instrumen yang diterapkan meliputi angket dan tes. Angket digunakan untuk menilai hasil validasi media dan materi oleh para ahli, serta untuk mengumpulkan tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan dan tingkat pemahaman mereka terhadap materi perkalian kelas III SD Mursyidah. Adapun kisi-kisi instrumen validasi media dan materi yang diadaptasi dari (A. D. I. Sari, 2023) disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media dan Materi.

No	Validasi Produk	Aspek	Indikator
1	Media	Kemudahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kemudahan dalam mengoperasikan media pembelajaran interaktif <i>Math Space</i> berbasis <i>Game</i></li> <li>b. Kemudahan dalam memahami panduan penggunaan</li> <li>c. Kemudahan menjelajahi (menonton video/keluar/masuk ke berbagai konten dalam <i>game</i>) media pembelajaran interaktif <i>Math Space</i> berbasis <i>Game</i></li> </ul>
2		Tulisan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ketepatan dalam menentukan jenis tulisan</li> <li>b. Ketepatan dalam pemilihan warna dan ukuran tulisan</li> <li>c. Keakuratan penempatan tulisan</li> <li>d. Kejelasan dalam bacaan tulisan</li> </ul>
3		Tampilan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Daya tarik dari gambar dan animasi yang dipakai</li> <li>b. Ketepatan penataan gambar dan animasi pada setiap <i>slide</i></li> <li>c. Keakuratan pemilihan warna di setiap <i>slide</i></li> </ul>
4		Suara	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ketepatan dalam pemilihan <i>backsound</i></li> <li>b. Ketepatan dalam pemilihan <i>sound effect</i> pada <i>button</i></li> </ul>
5		Keterpaduan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Keakuratan fungsi <i>button</i></li> <li>b. Keakuratan petunjuk penggunaan</li> </ul>
6	Materi	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Keselarasan tujuan pembelajaran terhadap kompetensi dasar</li> <li>b. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran interaktif <i>Math Space</i> berbasis <i>Game</i> dengan indikator</li> <li>c. Keakuratan materi</li> <li>d. Keruntutan materi</li> </ul>
7		Isi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Keselarasan animasi dalam media pembelajaran interaktif <i>Math Space</i> berbasis <i>game</i> dengan konsep matematika yang terdapat pada materi perkalian</li> <li>b. Kebenaran atau kejelasan dalam memberikan contoh untuk menjelaskan konsep</li> <li>c. Kesesuaian pemilihan soal dengan materi</li> <li>d. Kemampuan media pembelajaran <i>math space</i> berbasis <i>game</i> untuk mendorong minat siswa belajar siswa</li> <li>e. Kemampuan media pembelajaran <i>math space</i> berbasis <i>game</i> untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep perkalian</li> </ul>
8		Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kebakuan penggunaan bahasa yang digunakan</li> <li>b. Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan</li> <li>c. Kelengkapan kalimat atau informasi yang diperlukan siswa.</li> <li>d. Pemakaian kata sesuai dengan Pedoman Ejaan Bahasa Indonesia</li> </ul>

Sementara itu, angket respons guru dan siswa terhadap produk yang dikembangkan disajikan pada Tabel 2. Tanggapan yang diberikan oleh guru dan siswa digunakan untuk mengetahui respons serta kemudahan penggunaan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan (A. D. I. Sari, 2023). Adapun aspek yang dinilai oleh guru dan siswa meliputi kemudahan penggunaan, kesesuaian materi dan animasi, bahasa dan tampilan tulisan, serta keterpaduan media.

**Tabel 2.** Kisi-kisi Angket Respon Guru dan Siswa.

No	Responden	Aspek	Indikator
1	Guru	Kemudahan	a. Kemudahan guru dalam mengoperasikan media b. Kejelasan materi yang disajikan dalam media
2		Kesesuaian Materi dan Animasi	a. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran b. Ketepatan contoh konsep dan soal evaluasi c. Kesesuaian animasi dengan konten pembelajaran
3		Bahasa & Tulisan	a. Kejelasan bahasa yang digunakan dalam media b. Bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan siswa c. Keterbacaan dan kejelasan teks dalam media
4		Kesesuaian Tampilan	a. Kesesuaian desain antarmuka media dengan usia dan karakteristik siswa b. Kesesuaian penggunaan tombol, musik, dan latar
5	Siswa	Kemudahan	a. Kemudahan dalam menggunakan <i>game</i> b. Kemudahan materi yang terdapat pada media pembelajaran interaktif <i>Math Space</i> berbasis <i>game</i>
		Kesesuaian Materi dan Animasi	a. Daya tarik animasi dalam media pembelajaran interaktif <i>Math Space</i> berbasis <i>game</i> b. Kemenarikan materi yang disajikan c. Ketepatan contoh konsep dan soal dengan materi
		Bahasa & Tulisan	a. Bahasa yang dipakai dalam media pembelajaran interaktif <i>Math Space</i> berbasis <i>game</i> gampang dimengerti b. Kejelasan tulisan pada media pembelajaran interaktif <i>Math Space</i> berbasis <i>game</i>
		Keterpaduan	a. Kesesuaian menu pada media pembelajaran interaktif <i>Math Space</i> berbasis <i>game</i> b. Kesesuaian <i>button</i> pada media pembelajaran interaktif <i>Math Space</i> berbasis <i>game</i> c. Kesesuaian <i>background</i> dan music pada media pembelajaran interaktif <i>Math Space</i> berbasis <i>game</i>

Untuk memfasilitasi siswa dalam memberikan respons terhadap produk media berbasis *virtual reality* yang dikembangkan, peneliti menyampaikan secara lisan petunjuk penggunaan serta pertanyaan yang terdapat dalam instrumen penilaian. Sedangkan kriteria penilaian pada lembar validasi serta angket respons guru dan siswa disusun oleh peneliti menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1 sampai 4 yang diadaptasi dari pendapat Widoyoko (Rajib, 2021).

Skala ini digunakan untuk mengukur tingkat tanggapan validator, guru dan siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, dengan kategori penilaian yaitu skor 1 sangat tidak setuju, skor 2 tidak setuju, skor 3 setuju, dan skor 4 sangat setuju.

Selanjutnya, hasil pengolahan data dikonversi ke dalam bentuk data kualitatif berdasarkan kriteria persentase. Penilaian tingkat validitas media mengacu pada kriteria yang dikemukakan oleh Akbar (dalam Sari, 2023), dengan kategori persentase yaitu 0–50% termasuk tidak valid, 51–70% kurang valid, 71–85% valid, dan 86–100% sangat valid. Sementara itu, hasil angket respon dianalisis menggunakan kriteria sangat baik yang merujuk pada (Anggraeni, 2022), dengan rentang penilaian <40 tidak baik, 41–55% kurang baik, 56–70% cukup baik, 71–85% baik, dan 86–100% sangat baik.

Selain itu, instrumen tes digunakan untuk menilai efektivitas media yang dikembangkan terhadap pengetahuan siswa pada materi perkalian (Nugroho, 2013). Evaluasi dilakukan melalui pemberian *pretest* sebelum proses pembelajaran menggunakan media interaktif *Math Space* berbasis *game* petualangan luar angkasa dan *posttest* setelah pembelajaran berlangsung. Selanjutnya, hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan teknik *normalized gain* (N-Gain) untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahaman siswa. Analisis N-Gain dipilih karena mampu menggambarkan efektivitas pembelajaran berdasarkan perbandingan selisih skor awal dan skor akhir yang telah dinormalisasi dengan skor maksimum.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **HASIL**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta mengevaluasi media pembelajaran interaktif *Math Space* yang berbasis permainan petualangan luar angkasa pada materi perkalian kelas III untuk siswa SD Mursyidah Tambak Osowilangun, Kecamatan Benowo. Proses pengembangan media dilakukan dengan menerapkan model 4-D yang terdiri atas empat tahap, yaitu *Define*, *Design*, *Develop* dan *Disseminate*. Setiap tahap dirancang secara sistematis untuk memastikan media yang dihasilkan sesuai dengan karakteristik peserta didik serta konteks pembelajaran di sekolah. Bagian selanjutnya menyajikan hasil yang diperoleh pada setiap tahapan dalam proses pengembangan media pembelajaran.

#### **Define**

Hasil tahap *define* menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran matematika kelas III dan media yang digunakan di SD Mursyidah. Pembelajaran masih

didominasi media pasif dan penyampaian satu arah, sehingga kurang mampu menstimulasi minat, keterlibatan, dan pemahaman konseptual siswa pada materi perkalian. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran membutuhkan media yang lebih interaktif, kontekstual, dan selaras dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

Analisis karakteristik siswa mengungkap bahwa sebagian besar peserta didik memandang matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan kurang menarik, yang berdampak pada rendahnya motivasi belajar. Secara kognitif, siswa berada pada tahap operasional konkret, namun kegiatan pembelajaran yang berlangsung belum memberikan pengalaman belajar berbasis aktivitas dan eksplorasi. Selain itu, tuntutan tugas pembelajaran perkalian belum didukung oleh alur kegiatan yang mendorong latihan mandiri dan interaksi bermakna.

Analisis konsep menunjukkan bahwa pemahaman perkalian sebagai penjumlahan berulang dan pola bilangan masih memerlukan penyajian yang konkret dan bertahap agar mudah dipahami siswa. Tujuan pembelajaran kemudian dirumuskan untuk menekankan penguasaan konsep perkalian bilangan 1–9 serta penerapannya dalam pemecahan masalah kontekstual. Berdasarkan temuan tersebut, pengembangan Media Interaktif *Math Space* berbasis *game* petualangan matematika luar angkasa dipandang relevan sebagai solusi untuk mendukung pembelajaran yang lebih aktif, menyenangkan, dan bermakna.

### **Design**

Hasil tahap *design* menunjukkan bahwa perancangan media *Math Space* berbasis *game* dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada model pengembangan 4-D dan disesuaikan dengan karakteristik siswa kelas III SD Mursyidah. Perancangan difokuskan pada keselarasan antara tujuan pembelajaran, materi perkalian, dan tuntutan kurikulum, sehingga menghasilkan kerangka media yang terstruktur dan relevan. Tahap ini menghasilkan rancangan awal yang mencakup standar tes, pemilihan media, format pembelajaran, serta prototipe awal.

Pemilihan media berbasis *game* ditetapkan karena dinilai mampu memfasilitasi karakteristik kognitif siswa pada tahap operasional konkret melalui aktivitas visual, interaktif, dan menantang. Format pembelajaran dirancang dalam bentuk petualangan luar angkasa yang mengintegrasikan alur permainan, level pembelajaran, antarmuka, serta umpan balik, sehingga setiap aktivitas tidak hanya bersifat rekreatif tetapi juga edukatif. Desain ini menunjukkan upaya sistematis untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami konsep perkalian secara bertahap dan kontekstual.

Rancangan awal menghasilkan prototipe media yang memuat struktur navigasi, level tantangan perkalian, sistem penilaian, serta elemen visual dan animasi yang terintegrasi dalam platform

*Microsoft PowerPoint*. Prototipe ini disusun sebagai dasar simulasi penggunaan media dan menjadi acuan utama dalam proses validasi ahli pada tahap pengembangan. Temuan tahap *design* menunjukkan bahwa media yang dirancang telah memenuhi aspek kesiapan fungsional dan pedagogis untuk dilanjutkan ke tahap *develop*.

### Develop

Hasil tahap *develop* menunjukkan bahwa media interaktif *Math Space* berbasis game telah melalui proses validasi ahli dan uji coba pengembangan secara sistematis. Validasi yang melibatkan ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria kelayakan isi, tampilan, serta fungsionalitas dengan tingkat kevalidan sangat tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran matematika materi perkalian di kelas III. Presentase hasil penilaian yang diberikan oleh para ahli media dan ahli materi disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Presentase Hasil Validator.

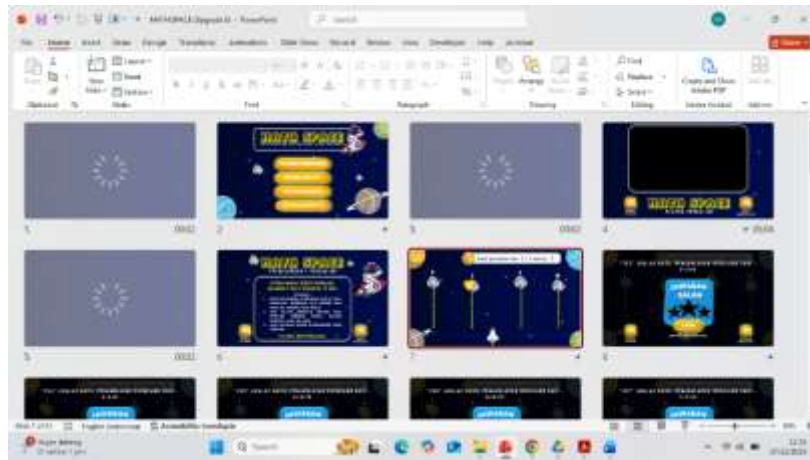
Uji Ahli	Presentase	Kriteria
Ahli Media	95,8%	Sangat Valid
Ahli Materi	94,2%	Sangat Valid
Rata-rata	95%	Sangat Valid

Berdasarkan data pada Tabel 3 serta kriteria kevalidan produk yang diadaptasi dari (Anggraeni, 2022), media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh persentase kelayakan sebesar 95% baik dari aspek media maupun materi, sehingga termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa media dinyatakan layak digunakan oleh validator tanpa memerlukan revisi serta telah siap diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif *Math Space* berbasis permainan petualangan luar angkasa ini memenuhi standar kelayakan dan dapat digunakan dalam pembelajaran materi perkalian kelas III di SD Mursyidah Tambak Ososwilangun, Kecamatan Benowo.

Setelah proses validasi dinyatakan selesai, penelitian dilanjutkan pada tahap uji coba penerapan media yang disertai dengan penyebaran angket kepada 19 peserta didik di SD Mursyidah. Kegiatan uji coba penerapan dilaksanakan melalui tiga tahapan, yaitu pemberian *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa, pelaksanaan pembelajaran dengan memanfaatkan media *Math Space*, serta pemberian *posttest* guna mengukur perubahan dan peningkatan hasil belajar setelah penggunaan media tersebut.

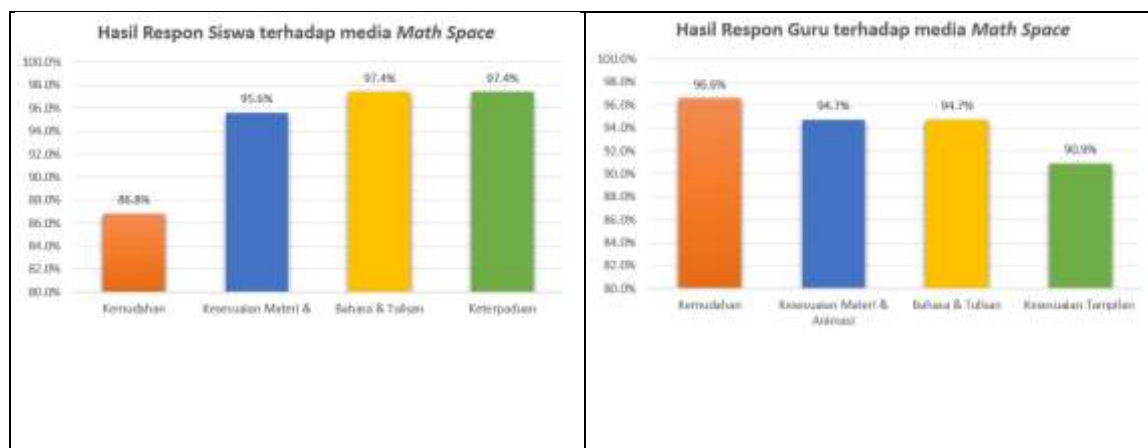
Berdasarkan hasil penilaian dari validator ahli materi dan ahli media, yang diperkuat oleh respons siswa dan guru, media *Math Space* yang dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep perkalian dinyatakan sangat layak digunakan. Temuan ini menunjukkan

bahwa media tersebut memenuhi kriteria kelayakan sebagai sarana pendukung pembelajaran. Gambar 2 menyajikan tampilan antarmuka media pembelajaran *Math Space*.



**Gambar 2.** Tampilan Media *Math Space*.

Angket respons juga diberikan kepada guru dan siswa untuk mengetahui respons mereka terhadap media yang digunakan. Hasilnya sebagian besar pengguna menunjukkan respons yang sangat positif terhadap tampilan, alur permainan, dan interaktivitas media. Hasil angket respons siswa dan guru menempatkan media *Math Space* pada kategori sangat baik, yang mencerminkan kemudahan penggunaan serta dukungan media terhadap proses pembelajaran di kelas. Temuan ini menegaskan bahwa media tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga relevan dan mudah diimplementasikan oleh guru dan siswa. Presentase hasil angket respon yang diberikan oleh siswa dan guru disajikan pada Gambar 1 berikut.



**Gambar 3.** Hasil Respons Guru dan Siswa.

Berdasarkan hasil angket respons guru dan siswa, media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh penilaian sangat baik dan mendapat tanggapan positif dari kedua pihak. Respons siswa menunjukkan bahwa media mudah digunakan (86,8%), materi dan animasi sesuai dengan tujuan pembelajaran (95,6%), bahasa dan tulisan jelas serta mudah dipahami (97,4%), dan komponen media tersusun secara terpadu (97,4%), yang menegaskan

bahwa media sangat mendukung proses belajar. Sejalan dengan itu, respons guru juga menilai media sangat mudah dioperasikan (96,6%), memiliki kesesuaian materi dan animasi yang tinggi (94,7%), penggunaan bahasa yang komunikatif dan sesuai karakteristik siswa (97,4%), serta tampilan visual yang menarik dan proporsional (90,9%).

Secara keseluruhan, akumulasi skor angket respons dari 19 siswa sebesar 721 menunjukkan bahwa mayoritas siswa memberikan penilaian yang baik terhadap pernyataan dalam angket serta mendukung kualitas aspek-aspek yang dinilai dalam penelitian. Hasil tersebut mencerminkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan mampu menarik perhatian siswa dan membantu proses pembelajaran sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Sementara itu, total skor angket respons dari 11 guru sebesar 413 mengindikasikan adanya penilaian yang positif dan konsisten terhadap aspek-aspek yang diukur, sehingga memperkuat kesimpulan bahwa media sangat baik digunakan sebagai pendukung pembelajaran. Adapun nilai rata-rata hasil perhitungan angket respons siswa dan guru terhadap pemanfaatan media *Math Space* disajikan sebagai berikut.

$$\text{Presentase Skor Penilaian} = \frac{721 + 413}{4 \times 10 \times 30} \times 100\% = 94.5\% \quad \dots (1)$$

(Anggraeni, 2022)

Hasil angket respons siswa dan guru menunjukkan bahwa media *Math Space* pada materi perkalian memperoleh persentase sebesar 94,5% dengan kategori sangat baik. Capaian tersebut menandakan bahwa media yang dikembangkan memiliki tingkat respons positif yang tinggi dan dinilai mampu memberikan kontribusi positif dalam proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan media ini dinilai efektif dalam membantu siswa memahami konsep perkalian secara lebih interaktif dan bermakna.

Peningkatan pemahaman konsep perkalian pada siswa dianalisis melalui perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* setelah penerapan media *Math Space* berbasis permainan petualangan matematika luar angkasa. Tingkat peningkatan kemampuan belajar diukur menggunakan nilai *normalized gain* (*N-Gain*). Tabel 4 menyajikan rata-rata skor *pretest*, *posttest*, serta nilai *N-Gain* pada materi yang diteliti sebagai berikut.

**Tabel 4.** Hasil Tes Pemahaman Konsep Perkalian.

Penilaian	Rata-rata Skor
Pretest (sebelum pembelajaran <i>Math Space</i> )	63,7
Posttest (sesudah pembelajaran <i>Math Space</i> )	93,1
<b>N-Gain</b>	0,87
<b>Kategori</b>	Peningkatan Tinggi

Berdasarkan data pada tabel, nilai N-Gain yang diperoleh sebesar 0,87 dan termasuk dalam kategori peningkatan tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran yang digunakan mampu meningkatkan pemahaman konsep perkalian siswa secara signifikan. Dengan capaian ini, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran memberikan dampak yang efektif dalam membantu siswa memahami konsep perkalian secara lebih optimal.

### **Dissiminate**

Tahap penyebaran merupakan fase akhir dalam model pengembangan 4D yang berfokus pada upaya memastikan media pembelajaran yang telah divalidasi dan diuji dapat dimanfaatkan secara lebih luas oleh pengguna sasaran. Pada tahap ini dilakukan kegiatan pengemasan produk, distribusi media, serta dorongan adopsi oleh guru sebagai pengguna utama. Proses penyebaran ini bertujuan agar media tidak hanya berhenti pada tahap pengembangan, tetapi benar-benar digunakan dalam praktik pembelajaran (Maydiantoro, 2021; Waruwu, 2024).

Dalam penelitian ini, penyebaran media pembelajaran interaktif *Math Space* dilaksanakan secara terbatas di lingkungan sekolah. Kegiatan penyebaran dilakukan melalui sosialisasi kepada seluruh guru kelas di SD Mursyidah Benowo. Sosialisasi tersebut dilaksanakan pada 8 November 2025 sebagai langkah awal pengenalan media kepada calon pengguna.

Sosialisasi bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada guru mengenai fungsi, keunggulan, dan potensi penggunaan media *Math Space*. Selain itu, guru diperkenalkan pada fitur-fitur interaktif serta alur penggunaan media dalam pembelajaran matematika. Melalui kegiatan ini, diharapkan guru dapat memahami peran media dalam mendukung pemahaman konsep perkalian siswa.

Pada tahap pengemasan, media *Math Space* disiapkan dalam format “.pptm” yang dilengkapi dengan *macro VBA* dan panduan penggunaan. Seluruh berkas kemudian dikemas secara sistematis agar mudah diakses dan dipahami oleh guru. Media selanjutnya dibagikan melalui Google Drive sehingga dapat diunduh dan dipelajari secara mandiri.

Tahap akhir penyebaran diarahkan pada upaya mendorong adopsi media oleh guru dalam pembelajaran di kelas. Guru diberikan kesempatan untuk mencoba, mengeksplorasi, serta menilai kebermanfaatan media dalam proses pembelajaran. Penyebaran terbatas ini juga membuka ruang bagi guru untuk memberikan umpan balik awal yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan dan penyempurnaan media selanjutnya.

## PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis *game* yang difokuskan pada materi perkalian untuk siswa kelas III di SD Mursyidah Benowo, Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan serta efektif untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Penilaian dari ahli media dan ahli materi memperoleh hasil yang sangat baik, sedangkan tanggapan dari guru dan peserta didik menunjukkan tingkat penerimaan yang sangat positif. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis *game* mampu memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran matematika yang sering dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang kurang menarik.

Pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis *game* melalui Microsoft PowerPoint menjadi bentuk integrasi teknologi yang relevan karena mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa dengan dukungan visual, animasi, dan fitur interaktif (Eveline & Frista, 2022; Nafisah, 2021). Penelitian Pratiwi & Hidayat (2021) menunjukkan bahwa media interaktif berbantuan PowerPoint pada materi perkalian kelas III dinyatakan layak oleh ahli, meskipun penyajiannya masih linear dan belum sepenuhnya berorientasi pada pembelajaran berbasis permainan. Sementara itu, Larisa et al. (2024) membuktikan bahwa multimedia interaktif berbasis *game* edukasi efektif, praktis, dan valid dalam meningkatkan hasil belajar, namun masih memiliki keterbatasan dalam pengembangan kemampuan pemecahan masalah, penalaran logis, serta penyediaan unsur motivasional seperti *reward* dan umpan balik positif.

Kesesuaian desain media dengan karakteristik siswa sekolah dasar menunjukkan bahwa tahapan *Define* dan *Design* telah dilaksanakan secara sistematis dan selaras dengan tujuan pembelajaran serta kurikulum (Jazlina et al., 2022; Maydiantoro, 2021; Waruwu, 2024). Tingginya tingkat validitas menandakan bahwa media memenuhi kriteria kelayakan dan memiliki potensi untuk diterapkan dalam pembelajaran nyata, meskipun masih ditemukan catatan perbaikan pada aspek kebahasaan dan kejelasan petunjuk penggunaan. Hasil validasi ini menjadi dasar untuk melanjutkan penelitian ke tahap uji coba guna menilai kinerja media secara empiris di lingkungan kelas.

Respons sangat positif dari siswa dan guru menunjukkan bahwa fitur yang terintegrasi dalam *Math Space* mampu meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik serta membantu guru menyampaikan materi perkalian secara lebih terstruktur dan interaktif (Hardiansyah et al., 2022; Pratiwi & Hidayat, 2021; Rofiqoh et al., 2020). Kesesuaian antarmuka, kemudahan navigasi, dan penyajian konten yang adaptif turut mendukung efektivitas media, meskipun

masih terdapat keterbatasan pada fleksibilitas perangkat karena media hanya dapat dioperasikan melalui PC atau laptop. Temuan ini menunjukkan bahwa *Math Space* memiliki kualitas yang memadai dan layak digunakan dalam pembelajaran kelas meski masih memerlukan pengembangan lanjutan.

Efektivitas media tidak hanya ditunjukkan melalui peningkatan skor posttest, tetapi juga didukung oleh hasil observasi yang menunjukkan peningkatan motivasi, partisipasi aktif, dan antusiasme siswa selama pembelajaran berbasis permainan (Nafisah, 2021; M. K. Sari & Nugrahanta, 2022). Integrasi elemen *game*, visual interaktif, dan umpan balik yang menarik menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna, meskipun masih ditemukan kendala pada sebagian siswa yang belum terbiasa menggunakan komputer sehingga memengaruhi kelancaran pemahaman materi. Temuan ini menunjukkan bahwa literasi teknologi menjadi faktor pendukung penting dalam optimalisasi efektivitas media *Math Space* dalam pembelajaran matematika.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *game* memiliki potensi tinggi dalam mendukung pemahaman konsep perkalian melalui visualisasi materi yang bersifat abstrak serta peningkatan motivasi dan partisipasi belajar siswa. Meskipun demikian, implementasinya masih menghadapi kendala berupa keterbatasan perangkat teknologi dan kompetensi guru dalam mengoperasikan media digital. Kondisi ini menunjukkan pentingnya dukungan infrastruktur dan pelatihan guru untuk mengoptimalkan pemanfaatan media pembelajaran berbasis *game*.

Penelitian ini membuka peluang bagi studi lanjutan yang mengeksplorasi pemanfaatan media berbasis *game* pada topik lain dalam konteks pendidikan khusus. Penelitian selanjutnya juga perlu menguji efektivitas media tersebut pada skala yang lebih luas serta dalam kondisi pembelajaran yang beragam. Pengujian ini penting untuk menilai tingkat generalisasi dan keberlanjutan dampak penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *game* dalam jangka panjang.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Secara umum, hasil penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif *Math Space* berbasis *game* petualangan menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kevalidan sebagai salah satu indikator kualitas media pembelajaran. Penilaian dari ahli materi dan ahli media memperoleh persentase kevalidan masing-masing sebesar 94,2% dan 95,8%, yang menunjukkan bahwa isi materi, tampilan, kebahasaan, interaktivitas,

serta kesesuaian dengan kurikulum telah memenuhi kriteria kelayakan yang tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa media *Math Space* layak digunakan secara substansial dan teknis dalam pembelajaran matematika pada materi perkalian.

Kualitas media pembelajaran juga tercermin dari hasil angket respons siswa dan guru yang berada pada kategori sangat baik dengan nilai rata-rata sebesar 94,5%. Siswa memberikan penilaian positif terhadap kemudahan penggunaan, kesesuaian materi dan animasi, kejelasan bahasa, serta keterpaduan media, sedangkan guru menilai media sangat baik dari aspek kemudahan, kesesuaian materi, bahasa, dan tampilan. Temuan ini menunjukkan bahwa media *Math Space* memiliki kualitas yang baik dan efektif dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Keefektifan media ditunjukkan melalui hasil tes pemahaman konsep dengan desain *pretest-posttest* yang menghasilkan nilai N-gain sebesar 0,87 dengan kategori sangat efektif, menandakan bahwa penggunaan *Math Space* mampu meningkatkan penguasaan konsep perkalian secara signifikan pada siswa kelas III SD Mursyidah. Secara keseluruhan, temuan kevalidan, respons positif, dan keefektifan menunjukkan bahwa *Math Space* merupakan media pembelajaran yang layak, berkualitas, dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, media ini bersifat fleksibel karena dapat disesuaikan untuk materi atau mata pelajaran lain, sehingga berpotensi dimanfaatkan secara lebih luas.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan media pembelajaran sejenis dengan memanfaatkan perangkat gawai sebagai platform utama guna meningkatkan aksesibilitas dan fleksibilitas belajar siswa yang terbiasa dengan teknologi *mobile*. Pengembangan media berbasis Android atau iOS juga membuka peluang integrasi fitur interaktif yang lebih variatif, seperti animasi tiga dimensi, permainan berbasis aplikasi, serta audio-visual yang lebih dinamis sehingga relevan dengan kebutuhan pembelajaran digital masa kini. Selain itu, dukungan sekolah dalam penyediaan infrastruktur teknologi, seperti perangkat dan jaringan internet, menjadi faktor penting untuk mendukung implementasi media pembelajaran berbasis teknologi secara optimal di lingkungan sekolah.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada guru dan siswa yang telah berpartisipasi dalam uji coba media pembelajaran interaktif *Math Space* berbasis game, serta kepada para validator ahli media dan materi atas masukan dan evaluasi yang konstruktif. Penelitian ini dapat terlaksana berkat dukungan moral, teknis, dan akademik dari berbagai pihak.

**DAFTAR REFERENSI**

- Anggraeni, N. (2022). *Nenti Anggraeni, 2022 PENGENALAN MAKANAN TRADISIONAL SUNDA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu*. 14–22.
- Dito, S. B., & Pujiastuti, H. (2021). Dampak Revolusi Industri 4.0 Pada Sektor Pendidikan: Kajian Literatur Mengenai Digital Learning Pada Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 4(2), 59–65. <https://doi.org/10.24246/juses.v4i2p59-65>
- Eveline, S., & Frista, D. R. (2022). Game Edukatif Berbasis Powerpoint untuk Mata Pelajaran IPS Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 240–247. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.49427>
- Hardiansyah, F., Misbahudholam AR, M., & Sama. (2022). Pelatihan Membuat dan Menggunakan Alat Peraga Game Eleven Pieces Multiplication (GEPION) untuk Memudahkan Menghitung Perkalian pada Guru di Sekolah Dasar. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 162. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v5i2.984>
- Indonesia, P. R. (2003). Undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional. Jakarta: Kementrian Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi.
- Jazlina, N., Afiani, K. D. A., & Faradita, M. N. (2022). Pengembangan Media Ppt Interaktif Materi Perkalian Untuk Siswa Sd Kelas 2 Selama Masa Ppkm Darurat. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 5(1), 24–37.
- Larisa, M. A., Nurita, P., & Hunaifi, A. A. (2024). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Game Edukasi Pada Materi Perkalian Untuk Siswa Kelas 3 Sekolah Dasar. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 12(1), 125–137. <https://journal.umpo.ac.id/index.php/dimensi/index>
- Maydiantoro, A. (2021). Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development). *Respository LPPM Unila*, 10, 1–8. [http://repository.lppm.unila.ac.id/34333/1/Model-Model Penelitian dan Pengembangan.pdf](http://repository.lppm.unila.ac.id/34333/1/Model-Model%20Penelitian%20dan%20Pengembangan.pdf)
- Mashuri, S. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. Diunduh dari <https://ipusnas2.perpusnas.go.id/book/53c3f300-0143-48e2-ab3f-2170ce73575c>
- Nafisah, W. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Power Point Interaktif Pada Materi Gaya Dan Gerak Di Kelas IV SDN Tanjung Jati 1. *Research Journal*, 9(1), 1–14.
- Nugroho, A. S. (2013). Peningkatkan Penguasaan Konsep Dengan Model Pembelajaran Konsep Dalam Pembelajaran IPS Di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 01(02), 1–11. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/2936>
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100. <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>
- Prahesti, S. I., & Fauziah, S. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Kearifan Lokal Kabupaten Semarang. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(1), 505–512. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i1.879>

- Pratiwi, D., & Hidayat. (2021). Pengembangan Media Interaktif Berbantuan Powerpoint Pada Materi Perkalian Di Kelas III Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Pusdikra*, 1(2), 65–72. <https://www.pusdikra-publishing.com/index.php/jies/article/view/329/278>
- Rajib, M. (2021). Muhamad Rajib, 2021 RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN AIRCRAFT ELECTRICAL BERBASIS EDMODO PADA KONDISI COVID-19. Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu. *Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia*, 22–33. <https://repository.upi.edu/58412/>
- Rofiqoh, I., Puspitasari, D., & Nursaidah, Z. (2020). PENGEMBANGAN GAME MATH SPACE ADVENTURE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI PECAHAN DI SEKOLAH DASAR. *Lentera Sriwijaya : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 41–54. <https://doi.org/10.36706/jls.v2i1.11445>
- Rohani. (2020). Media Pembelajaran. *Repository.Uinsu*, 234.
- Sari, A. D. I. (2023). AUDIOBOOK BERBASIS RME UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP, PEMECAHAN MASALAH, DAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA SISWA SEKOLAH DASAR. *Disertasi, Universitas Pendidikan Indonesia*, 306–312.
- Sari, M. K., & Nugrahanta, G. A. (2022). Peran Permainan Tradisional Untuk Pendidikan Karakter Tanggung Jawab Sosial Anak Usia 7-9 Tahun. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(6), 7653–7665. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i6.4102>
- Slamet, F. A. (2022). *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*.
- Solihin, R. R., Susanto, T. T. D., Fauziyah, E. P., Yanti, N. V. I., & Ramadhania, A. P. (2024). The Efforts of Indonesian Government In Increasing Teacher Quality Based On PISA Result In 2022: A Literature Review. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 38(1), 57–65. <https://doi.org/10.21009/pip.381.6>
- Sumiyatun. (2022). *Berlatih Perkalian Dasar*. Diunduh dari <https://ipusnas2.perpusnas.go.id/book/20657286-1ae0-4f3b-9bb8-b2800fc05040/789493d9-4f7c-48d1-ad32-e2c120461f68>
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- Wirawan, I. M. T. A., Gading, I. K., & Bayu, G. W. (2022). Interactive Powerpoint Learning Media on Science Content for Fifth Grade Elementary School. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(2), 190–198. <https://doi.org/10.23887/jlls.v5i2.48852>