

Pengembangan dan Validasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Game Pixel Menggunakan Godot Engine pada Materi Bangun Datar Kelas IV SD

Dhimas Endra Kumara¹, Wendri Wiratsiwi², Sri Cacik³

Universitas PGRI Ronggolawe (UNIROW) Tuban, Jawa Timur, Indonesia ^{1,2,3}

Email: dhimasendrak@gmail.com

Informasi

Abstract

Volume : 3
Nomor : 6
Bulan : Juni
Tahun : 2026
E-ISSN : 3062-9624

This study aims to develop a pixel game-based interactive learning media using the Godot Engine for flat shape material in Grade IV Elementary School and to analyze its validity. The research and development method used the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Validity testing was conducted by three expert validators: a media expert, a language expert, and a material expert. Validity assessment used a percentage scoring technique with the criteria $\geq 81\%$ = Very Feasible, 61–80% = Feasible, 41–60% = Fairly Feasible. The results showed that media validation obtained a score of 60/60 (100%, Very Feasible), language validation 48/50 (96%, Very Feasible), and material validation 52/55 (94.55%, Very Feasible). The media expert noted the media was well-designed and suggested adding a university logo, usage instructions, and a developer profile. The language expert declared the media usable without revision. The material expert recommended aligning learning objectives to the ABCD format, improving content interactivity, and adding a reference list inside the game. Overall, the pixel game-based learning media using the Godot Engine has been declared valid and feasible for use as an interactive learning medium for flat shape material in Grade IV Elementary School.

Keyword: Learning Media, Pixel Game, Godot Engine, Flat Shape Validity

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis game pixel menggunakan Godot Engine pada materi bangun datar kelas IV SD dan menganalisis tingkat validitasnya. Metode yang dipakai adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Uji validitas dilakukan oleh tiga validator ahli, yaitu ahli media, ahli bahasa, dan ahli materi. Penilaian validitas menggunakan teknik persentase skor dengan kriteria $\geq 81\%$ = Sangat Layak, 61–80% = Layak, 41–60% = Cukup Layak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi media memperoleh skor 60/60 (100%, Sangat Layak), validasi bahasa 48/50 (96%, Sangat Layak), dan validasi materi 52/55 (94,55%, Sangat Layak). Validator ahli media menyatakan media sudah dirancang dengan baik dan menyarankan penambahan logo universitas, petunjuk penggunaan, dan profil pengembang. Validator ahli bahasa menyatakan media dapat digunakan tanpa revisi. Validator ahli materi menyarankan penyesuaian tujuan pembelajaran dalam format ABCD, peningkatan interaktivitas materi, dan penambahan daftar pustaka di dalam game. Secara keseluruhan, media pembelajaran berbasis game pixel menggunakan Godot Engine dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif pada materi bangun datar kelas IV SD.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Game Pixel, Godot Engine, Bangun Datar, Validitas

A. PENDAHULUAN

Kualitas pembelajaran matematika di Indonesia masih menghadapi kesulitan. Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022*, Indonesia memperoleh rata-rata skor matematika sebesar 366 poin, jauh di bawah rata-rata negara-negara OECD sebesar 487 poin, dan sebanyak 82% siswa Indonesia tergolong sebagai *low performers* dalam matematika yang diputuskan Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2023). Kondisi ini tidak dapat dilepaskan dari kualitas pembelajaran matematika sejak jenjang sekolah dasar, di mana fondasi konsep dasar matematika pertama kali dibangun.

Contoh faktor yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika salah satunya adalah pemakaian media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Media pembelajaran yang kurang variatif dan kurang interaktif dapat menyebabkan rendahnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Akibatnya, matematika biasa dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan kurang menarik sehingga minat serta motivasi belajar siswa cenderung rendah. Padahal, motivasi belajar adalah salah satu faktor penting yang mendukung ketercapaian siswa dalam pemahaman dan penguasaan konsep-konsep matematika, seperti pada materi bangun datar yang memerlukan daya visualisasi dan pemahaman konseptual.

Global Education Monitoring (GEM) Report 2023 menunjukkan bahwa teknologi digital dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Laporan tersebut juga menjelaskan bahwa gamifikasi dapat memotivasi siswa untuk lebih tekun dan bertahan lebih lama dalam proses belajar (UNESCO, 2023). Namun demikian, laporan yang sama juga menegaskan bahwa teknologi hanya akan berdampak apabila diintegrasikan secara tepat ke dalam pendekatan pedagogis, bukan sekadar tersedia.

Kondisi di lapangan menunjukkan kesenjangan yang nyata. Berdasarkan wawancara dengan guru kelas IV UPT SD Negeri Dikir pada Maret 2026, terungkap bahwa ketertarikan siswa terhadap matematika masih rendah, dan penggunaan media interaktif di kelas masih sangat terbatas, yakni hanya satu kali dalam seminggu.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *game pixel* menggunakan *Godot Engine* pada materi bangun datar kelas IV SD. Sebelum media diimplementasikan, diperlukan uji validitas oleh para ahli untuk memastikan kelayakan dari aspek media, bahasa, dan materi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan media pembelajaran berbasis *game pixel* menggunakan *Godot Engine* pada materi bangun datar kelas IV SD.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memakai metode Research and Development (R&D) menggunakan model ADDIE yang memiliki lima tahapan, yaitu Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate (Branch, 2009). Model ADDIE dipilih karena menyediakan prosedur yang sistematis dan terstruktur dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi. Artikel ini berfokus pada tahap pengembangan (develop) dan pengujian kevalidan produk melalui validasi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Hasil validasi dipakai untuk menentukan tingkat kelayakan media sebelum diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran.

Tahap analisis meliputi analisis kebutuhan melalui wawancara guru kelas IV, analisis karakteristik siswa kelas IV SD, dan analisis materi bangun datar dalam kurikulum Merdeka. Tahap perancangan mencakup penyusunan *storyboard*, desain antarmuka *game* dengan gaya visual *pixel art*, dan penyusunan instrumen validasi. Tahap pengembangan meliputi pembuatan media menggunakan *Godot Engine* yang dilengkapi dengan *exploration system* dan *encounter system* sebagai mekanisme inti pembelajaran.

Uji validitas dilakukan oleh tiga validator ahli, yaitu: (1) ahli media, Dr. Fera Dwidarti, S.Pd., M.Pd., dosen yang memiliki keahlian di bidang pengembangan media pembelajaran; (2) ahli bahasa, Kumaidi, M.Pd., dosen yang memiliki keahlian di bidang linguistik dan keterbacaan teks; dan (3) ahli materi, Saeful Mizan, M.Pd., dosen yang memiliki kompetensi di bidang matematika sekolah dasar.

Instrumen validasi yang digunakan terdiri dari tiga lembar penilaian berbeda. Lembar validasi ahli media memuat 12 butir pernyataan yang mencakup aspek tampilan visual, kemudahan navigasi, kemenarikan desain, dan kesesuaian elemen multimedia. Lembar validasi ahli bahasa memuat 10 butir pernyataan yang mencakup aspek keterbacaan, ejaan, ketepatan penggunaan istilah, dan kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan siswa kelas IV SD. Lembar validasi ahli materi memuat 11 butir pernyataan yang mencakup aspek kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, keakuratan konsep, kelengkapan materi, dan kualitas soal evaluasi.

Teknik analisis data validitas menggunakan perhitungan persentase skor dengan rumus:

$$P = (Sp / Sm) \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase validitas
- Sp= Jumlah skor yang diperoleh dari validator
- Sm= Jumlah skor ideal yang dapat diperoleh

Hasil perhitungan persentase kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang diadaptasi dari Riduwan (2022) pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor Validasi

Persentase (%)	Kategori
81% – 100%	Sangat Layak
61% – 80%	Layak
41% – 60%	Cukup Layak
21% – 40%	Kurang Layak
0% – 20%	Tidak Layak

Sumber: Riduwan (2022)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Media Pembelajaran yang Dikembangkan

Media pembelajaran yang dikembangkan adalah sebuah *game* berbasis *pixel art* bergenre *adventure 2D* yang dibangun menggunakan *Godot Engine*. Media ini dirancang untuk mendukung pembelajaran matematika materi bangun datar (komposisi bangun datar) bagi siswa kelas IV SD. Terdapat dua fitur utama dalam media ini, yaitu: (1) *exploration system*, yakni fitur penjelajahan peta yang memuat materi bangun datar secara terstruktur; dan (2) *encounter system*, yakni mekanisme pertemuan dengan musuh yang mengharuskan siswa menjawab soal komposisi bangun datar untuk dapat melanjutkan permainan.

Gaya visual *pixel art* dipilih karena memiliki ukuran berkas yang ringan, aset visual mudah diperoleh secara gratis dengan lisensi terbuka, serta mampu memberikan tampilan yang menarik bagi siswa. *Godot Engine* dipilih sebagai platform pengembangan karena bersifat *open-source*, gratis, sangat ringan (ukuran di bawah 200 MB), dan memiliki kemampuan ekspor ke berbagai platform (Windows, Android, dan Web/HTML5) sehingga fleksibel untuk diakses di sekolah maupun di rumah.

Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh Dr. Fera Dwidarti, S.Pd., M.Pd. Penilaian mencakup 12 butir pernyataan yang meliputi aspek tampilan visual *pixel art*, ketepatan warna dan tipografi, kemudahan navigasi, kesesuaian elemen audio, kejelasan petunjuk penggunaan, dan kemenarikan antarmuka secara keseluruhan. Hasil validasi ahli media disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

No	Butir Penilaian	Skor	Maks	%
1	Kesesuaian tampilan visual pixel art dengan tema pembelajaran	5	5	100%
2	Ketepatan pemilihan warna dan kontras tampilan	5	5	100%
3	Keterbacaan font dan ukuran teks dalam game	5	5	100%
4	Kemudahan navigasi dan alur permainan	5	5	100%
5	Kesesuaian efek suara dan musik latar	5	5	100%
6	Kejelasan ikon dan simbol dalam game	5	5	100%
7	Kemenarikan desain karakter dan lingkungan	5	5	100%
8	Ketepatan animasi dan transisi antarlayar	5	5	100%
9	Kesesuaian tampilan soal dengan antarmuka game	5	5	100%
10	Kemudahan pengoperasian media bagi siswa SD	5	5	100%
11	Kesesuaian media dengan karakteristik siswa kelas IV	5	5	100%
12	Kelayakan media secara keseluruhan untuk pembelajaran	5	5	100%
Total			60/60	100%

Berdasarkan Tabel 2, seluruh 12 butir penilaian memperoleh skor sempurna 5 dari skala 5, sehingga total skor validasi media adalah 60 dari 60 (100%) dengan kategori Sangat Layak. Hal ini memperlihatkan bahwa dari aspek media, tampilan visual *pixel art*, sistem navigasi, desain antarmuka, dan mekanisme *encounter system* sudah dirancang dengan sangat baik.

Validator memberikan tanggapan bahwa media sudah bagus, dan menyarankan tiga penyempurnaan: penambahan logo universitas pada layar pembuka, penambahan petunjuk penggunaan yang jelas, dan penambahan profil pengembang. Ketiga saran tersebut telah ditindaklanjuti dengan menambahkan layar *splash screen* yang memuat logo UNIROW Tuban, halaman petunjuk bermain yang dapat diakses dari menu utama, serta halaman profil pengembang.

Hasil Validasi Ahli Bahasa

Validasi ahli bahasa dilakukan oleh Kumaidi, M.Pd. Penilaian mencakup 10 butir pernyataan yang meliputi aspek keterbacaan teks, penggunaan ejaan yang disempurnakan (EYD), ketepatan penggunaan istilah matematika, kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa kelas IV SD, dan kejelasan instruksi dalam soal. Hasil validasi ahli bahasa disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Bahasa

No	Butir Penilaian	Skor	Maks	%
1	Keterbacaan teks materi dalam game	5	5	100%
2	Ketepatan ejaan dan tanda baca (EYD)	5	5	100%
3	Kesesuaian kosakata dengan tingkat siswa kelas IV SD	5	5	100%
4	Ketepatan penggunaan istilah matematika bangun datar	5	5	100%
5	Kejelasan instruksi dan petunjuk bermain	5	5	100%
6	Kejelasan dan kesederhanaan kalimat soal	4	5	80%
7	Kesesuaian bahasa narasi karakter dalam game	5	5	100%
8	Keterpaduan bahasa antar layar/halaman game	5	5	100%
9	Ketepatan penggunaan bahasa pada umpan balik soal	5	5	100%
10	Kesesuaian bahasa secara keseluruhan dengan tujuan pembelajaran	4	5	80%
Total			48/50	96%

Berdasarkan Tabel 3, validasi ahli bahasa memperoleh total skor 48 dari 50 (96%) dengan kategori Sangat Layak. Dari 10 butir penilaian, delapan butir memperoleh skor sempurna 5, sedangkan dua butir yaitu kejelasan kalimat soal (butir 6) dan kesesuaian bahasa secara keseluruhan (butir 10) masing-masing memperoleh skor 4.

Validator ahli bahasa menyatakan bahwa media dapat digunakan tanpa revisi. Tanggapan ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam materi, instruksi permainan, soal evaluasi, dan umpan balik sudah sesuai dengan tingkat perkembangan dan kemampuan bahasa

siswa kelas IV SD. Media pembelajaran yang baik harus memperhatikan aspek keterbacaan agar informasi dapat diterima dan dipahami peserta didik dengan baik (Pagarra et al., 2022).

Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Saeful Mizan, M.Pd. Penilaian mencakup 11 butir pernyataan yang meliputi aspek kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, keakuratan konsep bangun datar, kelengkapan materi, kualitas soal *encounter system*, kesesuaian tingkat kesulitan dengan kemampuan siswa kelas IV SD, dan keterkaitan antara *game* dengan tujuan pembelajaran. Hasil validasi ahli materi dipaparkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Butir Penilaian	Skor	Maks	%
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar kurikulum kelas IV SD	5	5	100%
2	Ketepatan rumusan tujuan pembelajaran	4	5	80%
3	Keakuratan konsep bangun datar yang disajikan	5	5	100%
4	Kelengkapan cakupan materi komposisi bangun datar	5	5	100%
5	Kesesuaian tingkat kesulitan soal dengan kemampuan siswa kelas IV	5	5	100%
6	Kualitas dan variasi soal pada <i>encounter system</i>	5	5	100%
7	Kesesuaian umpan balik (feedback) terhadap jawaban siswa	5	5	100%
8	Keterkaitan antara mekanisme <i>game</i> dengan tujuan pembelajaran	5	5	100%
9	Ketepatan urutan penyajian materi (sekuensial)	4	5	80%
10	Kecukupan contoh dalam penjelasan materi	4	5	80%
11	Kelayakan materi secara keseluruhan untuk pembelajaran	5	5	100%
Total			52/55	94,55%

Berdasarkan Tabel 4, validasi ahli materi memperoleh total skor 52 dari 55 (94,55%) dengan kategori Sangat Layak. Dari 11 butir penilaian, delapan butir memperoleh skor

sempurna 5, sedangkan tiga butir yaitu ketepatan rumusan tujuan pembelajaran (butir 2), ketepatan urutan penyajian materi (butir 9), dan kecukupan contoh dalam penjelasan materi (butir 10) masing-masing memperoleh skor 4.

Validator ahli materi memberikan tiga saran perbaikan, yakni: (1) tujuan pembelajaran dirumuskan dalam format ABCD (*Audience, Behavior, Condition, Degree*); (2) poin interaktif materi yang belum terlihat agar dibuat lebih interaktif; dan (3) daftar pustaka materi agar ditaruh di dalam *game*. Ketiga saran ini telah ditindaklanjuti melalui revisi tujuan pembelajaran, penambahan elemen interaktif pada layar materi, dan penambahan halaman daftar pustaka di dalam *game*.

Rekapitulasi Hasil Validasi dan Pembahasan

Rekapitulasi hasil keseluruhan uji validitas media pembelajaran berbasis *game pixel* menggunakan *Godot Engine* disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Uji Validitas

No	Aspek Validasi	Validator	Skor	Persentase	Kategori
1	Validasi Media	Dr. Fera Dwidarti, S.Pd., M.Pd.	60/60	100%	Sangat Layak
2	Validasi Bahasa	Kumaidi, M.Pd.	48/50	96%	Sangat Layak
3	Validasi Materi	Saeful Mizan, M.Pd.	52/55	94,55%	Sangat Layak
Rata-rata				96,85%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata persentase validitas dari ketiga aspek adalah 96,85% dengan kategori Sangat Layak. Hasil ini memperlihatkan bahwa media pembelajaran berbasis *game pixel* menggunakan *Godot Engine* telah memenuhi standar kelayakan yang tinggi dari ketiga dimensi validitas: tampilan dan fungsi media, keterbacaan bahasa, serta kebenaran dan kecukupan materi.

Tingginya persentase validasi media (100%) mencerminkan bahwa pemilihan *pixel art* sebagai gaya visual dan *Godot Engine* sebagai platform pengembangan merupakan pilihan yang tepat. Gaya visual *pixel art* terbukti mampu menghadirkan tampilan yang menarik sekaligus ringan secara teknis, sehingga mendukung aksesibilitas media pada perangkat dengan spesifikasi rendah yang umum dimiliki sekolah dasar di Indonesia.

Tingginya persentase validasi bahasa (96%) menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam media sudah sesuai dengan karakteristik perkembangan bahasa siswa kelas IV SD. Hal ini sejalan dengan prinsip yang dikemukakan Pagarra et al. (2022), bahwa media pembelajaran yang baik harus mampu menyampaikan pesan secara jelas dan mudah dipahami oleh sasaran pengguna. Dua butir yang mendapat skor 4 menjadi bahan penyempurnaan pada tahap revisi untuk memastikan seluruh kalimat soal dan narasi bersifat lugas.

Persentase validasi materi (94,55%) menunjukkan bahwa konten matematika yang diintegrasikan ke dalam *game* sudah akurat dan sesuai dengan kurikulum. Mekanisme *encounter system* yang mendapat skor sempurna dari validator materi membuktikan bahwa integrasi soal komposisi bangun datar ke dalam konteks permainan sudah dilakukan secara pedagogis, bukan sekadar penempelan soal pada antarmuka *game*. Hal ini sesuai dengan rekomendasi UNESCO (2023) yang menegaskan bahwa teknologi hanya akan berdampak apabila diintegrasikan secara tepat ke dalam pendekatan pedagogis.

Validasi oleh ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media merupakan tahapan penting dalam penelitian pengembangan untuk mencapai kesesuaian produk dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta kaidah kebahasaan yang digunakan. Beberapa penelitian pengembangan media pembelajaran digital menunjukkan bahwa produk yang memperoleh penilaian tinggi pada ketiga aspek tersebut cenderung dinyatakan layak untuk dipakai dalam pembelajaran. Dengan begitu, media pembelajaran berbasis *game pixel* yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi syarat validitas dan siap untuk diimplementasikan pada tahap uji coba kepada siswa.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *game pixel* menggunakan *Godot Engine* pada materi bangun datar kelas IV SD yang dibuat menggunakan model ADDIE dinyatakan valid dan layak digunakan. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji validitas dari tiga validator ahli yang semuanya memberikan kategori Sangat Layak: validasi media oleh Dr. Fera Dwidarti, S.Pd., M.Pd. memperoleh skor 100%, validasi bahasa oleh Kumaidi, M.Pd. memperoleh skor 96%, dan validasi materi oleh Saeful Mizan, M.Pd. memperoleh skor 94,55%, dengan rata-rata validitas keseluruhan sebesar 96,85%.

Seluruh saran perbaikan dari para validator telah ditindaklanjuti melalui revisi media, meliputi penambahan logo universitas, petunjuk penggunaan, profil pengembang, penyesuaian

tujuan pembelajaran berformat ABCD, peningkatan interaktivitas materi, dan penambahan daftar pustaka di dalam *game*. Dengan tercapainya standar validitas yang tinggi, media pembelajaran ini layak direkomendasikan untuk dilanjutkan ke tahap uji kepraktisan dan keefektifan dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Branch, R. M., & Varank, I. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722, p. 84). New York: Springer.
- Sugiyono, P. (2022). *Dr. 2010. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Surbakti, R., & Chantrin, I. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Digital Interaktif terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan (JPIP)*, 3(2), 41-44.
- Pagarra, H., Syawaluddin, A., & Krismanto, W. (2022). *Media pembelajaran*.
- Arsyad, A. (2011). *Media pembelajaran*.
- Riduwan, M. B. A. (2022). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*.
- Darfin, S. A., Jannah, M., Nurfadillah, N., Nurhuda, N., Sarif, A., & Wahyuni, N. (2025). Konsep dasar belajar dan hasil belajar. *Ta'rim: Jurnal Pendidikan Dan Anak Usia Dini*, 6(2), 111-117.
- OECD (2023), *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Antoninis, M., Alcott, B., Al Hadheri, S., April, D., Fouad Barakat, B., Barrios Rivera, M., ... & Weill, E. (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?*.