

Pengembangan Multimedia Interaktif Berpendekatan Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Bangun Datar Siswa SD Kelas 5

Komang Damar Danuartha¹, I Made Tegeh², Alexander Hamonangan Simamora³

^{1,2,3} Program Studi Teknologi Pendidikan, Jurusan Ilmu Pendidikan, Psikologi dan Bimbingan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia
Email: ¹damardanuartha0@gmail.com, ²im-tegeh@undiksha.ac.id,
³alexander.simamora@undiksha.ac.id

Abstrak

Rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika serta keterbatasan penggunaan media pembelajaran yang inovatif menjadi salah satu faktor yang memengaruhi pemahaman konsep bangun datar pada siswa sekolah dasar. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi pembelajaran aktif dan bermakna. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif berpendekatan Problem-Based Learning (PBL) pada materi bangun datar untuk siswa kelas V sekolah dasar serta menguji tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model ADDIE yang terdiri atas tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Subjek penelitian meliputi ahli isi pembelajaran, ahli desain pembelajaran, ahli media pembelajaran, guru, dan siswa kelas V SD Negeri 2 Bungkulan. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket, dan tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan memperoleh persentase validitas sebesar 96% dari ahli isi, 95% dari ahli desain pembelajaran, dan 97% dari ahli media dengan kategori sangat baik. Hasil uji kepraktisan menunjukkan persentase 95% dari guru serta rata-rata persentase 91% pada uji coba siswa dengan kategori sangat praktis. Selain itu, hasil analisis efektivitas menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif berpendekatan PBL dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang mendukung pembelajaran matematika yang lebih interaktif, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah.

Kata kunci: bangun datar, hasil belajar, multimedia interaktif, problem-based learning, sekolah dasar.

Abstract

The low level of student engagement in mathematics learning and the limited use of innovative instructional media are among the factors affecting students' understanding of plane geometry concepts in elementary schools. This condition indicates the need for learning media that can facilitate active and meaningful learning experiences. This study aimed to develop interactive multimedia based on the Problem-Based Learning (PBL) approach for plane geometry material for fifth-grade elementary school students and to determine its validity, practicality, and effectiveness. This research employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects included a content expert, an instructional design expert, a media expert, a teacher, and fifth-grade students of SD Negeri 2 Bungkulan. Data were collected through observations, interviews, questionnaires, and learning achievement tests. The results showed that the developed interactive multimedia achieved validity percentages of 96% from the content expert, 95% from the instructional design expert, and 97% from the media expert, all categorized as excellent. The practicality test results indicated a score of 95% from the teacher and an average score of 91% from student trials, which were categorized as highly practical. Furthermore, the effectiveness analysis revealed an improvement in students' learning outcomes after the implementation of the interactive multimedia. These findings suggest that PBL-based interactive multimedia can serve as an alternative instructional medium to support more interactive, contextual, and problem-oriented mathematics learning.

Keywords: elementary school, interactive multimedia, learning outcomes, plane geometry, problem-based learning,

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya terencana dan sistematis untuk menciptakan suasana belajar serta proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi dirinya secara optimal. Pada abad ke-21, pendidikan tidak lagi hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga menekankan pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah sebagai kompetensi yang diperlukan dalam menghadapi berbagai tantangan kehidupan (Indarta et al., 2021). Oleh karena itu, proses pembelajaran di sekolah dasar perlu dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik. Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah perlu ditanamkan sejak dini melalui pembelajaran yang kontekstual dan interaktif agar siswa mampu menghubungkan pengetahuan yang diperoleh dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari (Kusuma et al., 2024).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, dan kreatif siswa (Husnul Fauzan & Khairul Anshari, 2024). Namun demikian, pembelajaran matematika di sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak, terutama ketika pembelajaran belum didukung oleh media yang mampu memvisualisasikan konsep secara konkret (Permatasari, 2021). Salah satu materi yang sering menimbulkan kesulitan adalah bangun datar. Siswa kerap mengalami kendala dalam membedakan karakteristik berbagai jenis bangun datar, memahami konsep luas dan keliling, serta menerapkan konsep tersebut dalam penyelesaian masalah kontekstual (Rahayu & Nur Hidayati, 2018; Rahmadani & Wandini, 2023).

Permasalahan tersebut juga ditemukan di SD Negeri 2 Bungkulan berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas V. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif selama proses pembelajaran, kurang aktif bertanya, dan mengalami kesulitan dalam memahami materi bangun datar. Pembelajaran masih didominasi metode ceramah dengan dukungan media pembelajaran yang terbatas sehingga siswa kurang memperoleh pengalaman belajar yang menarik dan bermakna. Selain itu, siswa sering mengalami kebingungan dalam membedakan jenis-jenis bangun datar serta menerapkan rumus luas dan keliling pada soal cerita. Kondisi tersebut berdampak pada hasil belajar matematika siswa yang masih belum optimal. Rata-rata nilai matematika siswa kelas V tercatat sebesar 75,38 dan menjadi salah satu capaian terendah dibandingkan mata pelajaran lainnya. Nilai tersebut masih berada di bawah kategori “sangat baik” berdasarkan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) Kurikulum Merdeka yang berada pada rentang 90–100.

Rendahnya hasil belajar matematika siswa tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik materi yang abstrak, tetapi juga oleh kurang optimalnya desain pembelajaran yang diterapkan. Penelitian Almi et al. (2024) menunjukkan bahwa salah satu kendala utama pembelajaran bangun datar di sekolah dasar adalah terbatasnya penggunaan media pembelajaran interaktif dan pendekatan pembelajaran yang kurang kontekstual. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Sementara itu, penggunaan media pembelajaran interaktif terbukti mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta pemahaman konsep siswa karena memungkinkan penyajian materi secara lebih menarik dan visual (Putri et al., 2025; Rusnia & Suriani, 2025).

Salah satu inovasi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah multimedia interaktif. Multimedia interaktif merupakan media pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai unsur seperti teks, gambar, audio, animasi, video, dan interaksi pengguna dalam satu kesatuan pembelajaran (Setyaningsih, 2023). Penggunaan multimedia interaktif mampu membantu siswa memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret, meningkatkan motivasi belajar, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik (Siswoyo et al., 2024). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif efektif digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar untuk meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa (Richmasari et al., 2023; Yudhani et al., 2025).

Agar pemanfaatan multimedia interaktif lebih optimal, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu mendorong siswa terlibat aktif dalam proses belajar. Salah satu pendekatan yang relevan adalah Problem-Based Learning (PBL). Model Problem-Based Learning merupakan model pembelajaran yang menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran sehingga siswa terdorong untuk

berpikir kritis, mencari informasi, dan menemukan solusi secara mandiri maupun kelompok (Ratna & Rahayu, 2021). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada berbagai mata pelajaran (Setiabudi, 2020; Ahmad et al., 2024). Selain itu, multimedia interaktif yang dipadukan dengan pendekatan PBL juga terbukti efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa sekolah dasar (Sekarwangi et al., 2021; Wedayanti & Wiarta, 2022a).

Penelitian sebelumnya telah mengembangkan multimedia interaktif berbasis Problem-Based Learning pada berbagai mata pelajaran dan jenjang pendidikan. Penelitian Wedayanti dan Wiarta (2022a) menunjukkan bahwa multimedia interaktif berpendekatan Problem-Based Learning pada pembelajaran matematika sekolah dasar memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik. Hasil serupa juga ditemukan oleh Arnindya Navitri Ainullah et al. (2023) yang menyatakan bahwa multimedia interaktif berbasis Problem-Based Learning mampu meningkatkan kualitas pembelajaran siswa sekolah dasar. Meskipun demikian, pengembangan multimedia interaktif berpendekatan Problem-Based Learning yang secara khusus difokuskan pada materi bangun datar kelas V SD Negeri 2 Bungkulan masih belum dilakukan.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan pengembangan multimedia interaktif berpendekatan Problem-Based Learning pada materi bangun datar untuk siswa kelas V sekolah dasar. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi sintaks Problem-Based Learning ke dalam multimedia interaktif yang dirancang khusus sesuai karakteristik materi bangun datar dan kebutuhan siswa kelas V SD Negeri 2 Bungkulan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia interaktif yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang bertujuan menghasilkan multimedia interaktif berpendekatan Problem-Based Learning (PBL) pada materi bangun datar untuk siswa kelas V sekolah dasar. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) karena memiliki tahapan yang sistematis dan sesuai untuk pengembangan produk pembelajaran digital (Hidayat, 2021; Rustandi & Rismayanti, 2021).

Tahap analysis dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru kelas V SD Negeri 2 Bungkulan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, serta permasalahan yang terjadi pada pembelajaran matematika materi bangun datar. Tahap design meliputi penyusunan flowchart, storyboard, desain antarmuka, penyusunan materi, instrumen penilaian, serta perancangan sintaks Problem-Based Learning yang diintegrasikan ke dalam multimedia. Tahap development dilakukan dengan mengembangkan produk menggunakan aplikasi Articulate Storyline serta melakukan validasi oleh ahli isi mata pelajaran, ahli desain pembelajaran, dan ahli media pembelajaran. Tahap implementation dilakukan melalui uji coba perorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan untuk mengetahui tingkat kepraktisan serta efektivitas produk. Selanjutnya, tahap evaluation dilakukan untuk menyempurnakan produk berdasarkan hasil validasi dan uji coba yang telah dilaksanakan.

Subjek penelitian terdiri atas satu ahli isi mata pelajaran, satu ahli desain pembelajaran, satu ahli media pembelajaran, tiga siswa pada uji perorangan, sembilan siswa pada uji kelompok kecil, serta 21 siswa kelas V SD Negeri 2 Bungkulan pada uji lapangan. Objek penelitian ini adalah multimedia interaktif berpendekatan Problem-Based Learning pada materi bangun datar.

Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, wawancara, angket, dan tes. Observasi dan wawancara digunakan untuk memperoleh informasi terkait kebutuhan pembelajaran dan permasalahan yang terjadi di sekolah. Angket digunakan untuk memperoleh data validitas dan kepraktisan produk dari ahli maupun siswa. Tes digunakan untuk mengukur efektivitas multimedia interaktif terhadap hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan produk.

Instrumen penelitian berupa lembar observasi, pedoman wawancara, angket validasi ahli isi, angket validasi ahli desain pembelajaran, angket validasi ahli media pembelajaran, angket respons siswa, serta tes hasil belajar. Selanjutnya, data hasil validasi ahli dan uji coba dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif berupa persentase untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Kriteria penilaian mengacu pada konversi tingkat pencapaian skala lima.

Efektivitas multimedia interaktif dianalisis menggunakan desain *one-group pretest-posttest*. Data hasil belajar dianalisis melalui uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk sebagai uji prasyarat, kemudian dilanjutkan dengan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan multimedia interaktif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengembangan Multimedia Interaktif

Penelitian ini menghasilkan produk berupa multimedia interaktif berpendekatan Problem-Based Learning (PBL) pada materi bangun datar untuk siswa kelas V sekolah dasar. Produk dikembangkan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Multimedia interaktif dikembangkan menggunakan aplikasi Articulate Storyline dengan mengintegrasikan unsur teks, gambar, audio, animasi, video, kuis interaktif, dan aktivitas pembelajaran berbasis pemecahan masalah. Multimedia interaktif yang dikembangkan merupakan media pembelajaran berbasis HTML5 yang dibuat menggunakan aplikasi Articulate Storyline. Produk dapat diakses melalui komputer maupun perangkat bergerak (*smartphone*) menggunakan peramban (*browser*) tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Multimedia dirancang dengan mengintegrasikan berbagai komponen multimedia, seperti teks, gambar, audio, video, animasi, kuis interaktif, serta umpan balik otomatis untuk mendukung pembelajaran yang interaktif dan berpusat pada siswa.

Multimedia dirancang berdasarkan prinsip *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (Mayer, 2021), yaitu mengombinasikan informasi verbal dan visual sehingga siswa dapat membangun representasi mental yang lebih baik terhadap konsep bangun datar. Penggunaan ilustrasi, animasi, audio, serta navigasi interaktif diharapkan dapat mengurangi beban kognitif sekaligus meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Pada tahap analisis diperoleh informasi bahwa siswa mengalami kesulitan memahami konsep bangun datar, khususnya dalam membedakan karakteristik bangun datar serta menerapkan rumus luas dan keliling dalam penyelesaian masalah kontekstual. Selain itu, penggunaan media pembelajaran di kelas masih terbatas sehingga pembelajaran cenderung berpusat pada guru. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dikembangkan multimedia interaktif yang memfasilitasi siswa untuk belajar secara aktif melalui tahapan Problem-Based Learning yang terdiri atas orientasi masalah, pengorganisasian belajar, penyelidikan, penyajian hasil, dan evaluasi pemecahan masalah.

Tabel 1. Spesifikasi Produk

Aspek	Keterangan
Nama Produk	Multimedia Interaktif Bangun Datar
Software	Articulate Storyline 3
Format Output	HTML5
Materi	Bangun Datar
Model Pembelajaran	Problem-Based Learning
Sasaran	Siswa Kelas V SD
Platform	Laptop dan Smartphone
Evaluasi	Kuis Interaktif

Produk yang dihasilkan terdiri atas halaman pembuka, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, materi bangun datar, aktivitas berbasis masalah, latihan interaktif, evaluasi pembelajaran, serta umpan balik otomatis terhadap jawaban siswa. Tampilan multimedia dirancang dengan kombinasi warna, ilustrasi, dan navigasi yang disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

3.2. Hasil Validitas Produk

Validitas multimedia interaktif ditinjau melalui penilaian ahli isi pembelajaran, ahli desain pembelajaran, dan ahli media pembelajaran. Hasil penilaian menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan memperoleh kualifikasi sangat baik sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Validitas Produk

Validator	Persentase (%)	Kualifikasi
Ahli Isi Pembelajaran	96%	Sangat Valid
Ahli Desain Pembelajaran	95%	Sangat Valid
Ahli Media Pembelajaran	97%	Sangat Valid
Rata-rata	96%	Sangat Valid

Hasil validasi menunjukkan bahwa materi yang disajikan telah sesuai dengan capaian pembelajaran, karakteristik siswa, serta prinsip-prinsip pembelajaran matematika di sekolah dasar. Dari aspek desain pembelajaran, multimedia telah mengakomodasi tahapan Problem-Based Learning secara sistematis. Sementara itu, dari aspek media, tampilan, navigasi, interaktivitas, dan kualitas visual dinilai mampu mendukung proses pembelajaran secara optimal.

3.3. Hasil Uji Kepraktisan

Kepraktisan multimedia interaktif diperoleh melalui uji coba perorangan dan uji kelompok kecil. Hasil uji coba menunjukkan bahwa siswa memberikan respons positif terhadap penggunaan multimedia interaktif yang dikembangkan.

Tabel 3. Hasil Uji Kepraktisan

Responden	Persentase (%)	Kualifikasi
Guru	95%	Sangat Praktis
Uji Perorangan	91%	Sangat Praktis
Uji Kelompok Kecil	95%	Sangat Praktis

Siswa menyatakan bahwa multimedia interaktif mudah digunakan, menarik, dan membantu mereka memahami materi bangun datar. Adanya animasi, ilustrasi, dan aktivitas interaktif membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan serta meningkatkan motivasi belajar siswa.

3.4. Hasil Uji Efektivitas dan Pembahasan

Efektivitas multimedia interaktif dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji paired sample t-test terhadap hasil pretest dan posttest siswa.

Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi pretest sebesar 0,781 dan posttest sebesar 0,995. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga data dinyatakan berdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik.

Selanjutnya dilakukan uji paired sample t-test untuk mengetahui perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan multimedia interaktif.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Data	Sig.
Pretest	0,781
Posttest	0,995

Selanjutnya dilakukan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan multimedia interaktif.

Tabel 5. Hasil Uji Paired Sample t-Test

Data	Mean Difference	t	Sig. (2-tailed)
Pretest - Posttest	-12,471	-99,938	0,000

Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest siswa setelah menggunakan multimedia

interaktif berpendekatan Problem-Based Learning. Temuan tersebut menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi bangun datar. Temuan tersebut menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi bangun datar.

Peningkatan hasil belajar tidak hanya dipengaruhi oleh penyajian multimedia yang menarik, tetapi juga oleh penerapan sintaks Problem-Based Learning pada setiap tahapan pembelajaran. Tahap orientasi masalah mendorong siswa menghubungkan materi bangun datar dengan situasi kehidupan sehari-hari sehingga membangun rasa ingin tahu terhadap materi yang dipelajari. Pada tahap pengorganisasian belajar, siswa memperoleh arahan mengenai langkah-langkah penyelesaian masalah melalui aktivitas yang telah disediakan pada multimedia.

Selanjutnya, tahap penyelidikan memungkinkan siswa mengeksplorasi karakteristik bangun datar melalui penyajian materi, animasi, dan latihan interaktif. Pada tahap penyajian hasil, siswa menyampaikan hasil penyelesaian masalah melalui aktivitas evaluasi yang tersedia pada multimedia, sedangkan tahap evaluasi membantu siswa merefleksikan pemahaman yang telah diperoleh melalui umpan balik otomatis. Integrasi kelima sintaks tersebut menjadikan siswa lebih aktif membangun pengetahuan sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar. Peningkatan hasil belajar siswa tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan multimedia interaktif, tetapi juga oleh penerapan sintaks Problem-Based Learning (PBL) yang terintegrasi dalam setiap tahapan pembelajaran. Pada tahap orientasi terhadap masalah, multimedia menyajikan permasalahan kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga mampu membangkitkan rasa ingin tahu dan memotivasi siswa untuk mempelajari konsep bangun datar. Tahap ini menjadi pemicu awal bagi siswa untuk mengidentifikasi informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas multimedia interaktif tidak hanya berasal dari penyajian materi secara visual, tetapi juga dari integrasi sintaks Problem-Based Learning yang memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuan melalui aktivitas pemecahan masalah secara bertahap. Dengan demikian, multimedia interaktif berfungsi tidak hanya sebagai media penyampai informasi, tetapi juga sebagai sarana yang mendukung proses berpikir, eksplorasi, refleksi, dan evaluasi siswa selama pembelajaran matematika.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan multimedia interaktif berpendekatan Problem-Based Learning (PBL) pada materi bangun datar untuk siswa kelas V sekolah dasar menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis HTML5 yang memuat teks, gambar, audio, video, animasi, dan kuis interaktif sehingga mampu mendukung proses pembelajaran yang lebih menarik dan bermakna. Hasil validasi oleh ahli isi pembelajaran, ahli desain pembelajaran, dan ahli media pembelajaran menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Selain itu, hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa guru dan siswa memberikan respons sangat baik terhadap penggunaan media, sehingga multimedia interaktif dinyatakan praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Secara teoritis, temuan ini mendukung *Cognitive Theory of Multimedia Learning* dari Mayer yang menegaskan bahwa kombinasi kata dan gambar dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, serta memperkuat relevansi pendekatan PBL dalam menciptakan pembelajaran yang kontekstual dan berpusat pada siswa.

Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif berpendekatan PBL mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi bangun datar secara signifikan. Peningkatan hasil belajar terjadi karena media mampu menyajikan konsep bangun datar secara visual dan konkret, serta mendorong siswa untuk aktif memecahkan masalah kontekstual melalui tahapan PBL. Dengan demikian, multimedia interaktif yang dikembangkan tidak hanya valid dan praktis, tetapi juga efektif dalam meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan hasil belajar siswa. Secara praktis, media ini dapat menjadi alternatif inovatif bagi guru sekolah dasar dalam mengintegrasikan teknologi dan pendekatan pembelajaran aktif pada pembelajaran matematika, khususnya materi bangun datar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, B., Zulfqar, A., & Safdar Bajwa, R. (2024). Studying the effect of problem-based learning on mathematics achievement of elementary students. *Journal of Excellence in Social Sciences*, 3(1), 125–136.
- Arsyad, A. (2020). *Media pembelajaran* (Rev. ed.). Rajawali Pers.
- Arnindya Navitri Ainullah, I Nyoman Jampel, & I Gde Wawan Sudatha. (2023). Interactive learning multimedia with problem-based learning for fifth-grade elementary school students. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(2), 316–326. <https://doi.org/10.23887/jisd.v7i2.57377>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Dirmansyah, M. R., Fitriyana, N., & Valen, A. (2024). Pengembangan multimedia interaktif dengan model PBL berpendekatan HOTS pada materi menafsirkan data kelas V SD. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2), 635–644. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.5609>
- Hidayat, F. (2021). ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) model in Islamic education learning. *JIPAI: Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*.
- Husnul Fauzan, & Khairul Anshari. (2024). Studi literatur: Peran pembelajaran matematika dalam pembentukan karakter siswa. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, 3(1), 163–175. <https://doi.org/10.55606/jurripen.v3i1.2802>
- Indarta, Y., Jalinus, N., Abdullah, R., & Samala, A. D. (2021). 21st century skills: TVET dan tantangan abad 21. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4340–4348. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1458>
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Permatasari, K. G. (2021). Problematika pembelajaran matematika di sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, 17.
- Rahmaniati, R., & Rahmadini, N. (2025). Systematic literature review: Application of the problem-based learning model in primary schools. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 10(1), 75–82. <https://doi.org/10.33084/bitnet.v9i2.7582>
- Richmasari, S., Qohar, A., & Muksar, M. (2023). Pengembangan media interaktif Math Room pada elemen geometri materi bangun datar kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3275–3291. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2728>
- Rusnia, I., & Suriani, A. (2025). Dampak penggunaan media pengajaran interaktif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa di sekolah dasar. *Jurnal Nakula: Pusat Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Ilmu Sosial*, 3(4), 209–218. <https://doi.org/10.61132/nakula.v3i4.1949>
- Sekarwangi, T., Sartono, K. E., & Mustadi, A. (2021). The effectiveness of problem-based learning-based interactive multimedia for elementary school students. *International Journal of Elementary Education*, 5(2), 308–314.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D)*. Alfabeta.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model penelitian pengembangan*. Graha Ilmu.
- 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>
- Wedayanti, L. A., & Wiarta, I. W. (2022). Multimedia interaktif berpendekatan problem based learning pada muatan matematika kelas IV SD. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 10(1), 113–122. <https://doi.org/10.23887/jjpsgd.v10i1.46320>
- Wibawanto, W. (2018). *Teknik cepat pengembangan multimedia interaktif*. Deepublish.
- Yuberti, Y., & Saregar, A. (2017). *Pengantar metodologi penelitian pendidikan matematika dan sains*. Aura Publishing.

Halaman ini dikosongkan