

Efektivitas Media *Puzzle* Manipulatif dalam Meningkatkan Kemampuan *Visual-Spasial* Siswa Sekolah Dasar pada Materi Bangun Datar: *Systematic Literature Review*

Sitti Hanan Asrawi*, Syamsulrizal, Heny Sri Astutik

Magister Pendidikan Pedagogi, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Papua Barat Daya, Indonesia

*Corresponding Author: sihanbf@gmail.com

Dikirim: 17-05-2026; Direvisi: 24-05-2026; Diterima: 26-05-2026

Abstrak: Rendahnya kemampuan *visual-spasial* siswa sekolah dasar pada materi bangun datar masih menjadi tantangan dalam pembelajaran matematika karena siswa sering mengalami kesulitan memahami bentuk, posisi, dan hubungan ruang secara abstrak. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penggunaan media pembelajaran konkret yang mampu membantu siswa memahami konsep geometri secara visual dan manipulatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas media *puzzle* manipulatif dalam meningkatkan kemampuan *visual-spasial* siswa sekolah dasar pada materi bangun datar melalui pendekatan *Systematic Literature Review (SLR)*. Penelitian menggunakan pedoman *PRISMA 2020* dengan sumber data dari *Google Scholar*, *ERIC*, *Garuda*, dan *Scopus* pada rentang tahun 2022–2026. Sebanyak 20 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif dan sintesis tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *puzzle* manipulatif, terutama tangram dan *puzzle* bangun datar, efektif meningkatkan kemampuan *visual-spasial*, pemahaman konsep geometri, hasil belajar matematika, dan kreativitas siswa. Media *puzzle* membantu siswa melakukan visualisasi bentuk, rotasi objek, dan eksplorasi hubungan spasial melalui aktivitas interaktif. Penelitian ini menunjukkan bahwa media *puzzle* manipulatif relevan digunakan dalam pembelajaran matematika sekolah dasar karena sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa pada tahap operasional konkret.

Kata Kunci: media *puzzle* manipulatif; kemampuan *visual-spasial*; bangun datar.

Abstract: The low level of visual-spatial ability among elementary school students in plane geometry learning remains a major challenge in mathematics education because students often experience difficulties in understanding shapes, positions, and spatial relationships abstractly. This condition highlights the importance of using concrete learning media that can assist students in understanding geometric concepts visually and manipulatively. This study aims to analyze the effectiveness of manipulative puzzle media in improving elementary school students' visual-spatial abilities in plane geometry materials through a Systematic Literature Review (SLR) approach. The study employed the PRISMA 2020 guidelines with data sources obtained from Google Scholar, ERIC, Garuda, and Scopus databases published between 2022 and 2026. A total of 20 articles that met the inclusion criteria were analyzed using descriptive analysis and thematic synthesis techniques. The findings revealed that manipulative puzzle media, particularly tangrams and plane geometry puzzles, were effective in improving visual-spatial abilities, geometry concept understanding, mathematics learning outcomes, and students' creativity. Puzzle media helped students visualize shapes, rotate objects, and explore spatial relationships through interactive activities. This study demonstrates that manipulative puzzle media are highly relevant for elementary mathematics learning because they align with students' cognitive development at the concrete operational stage.

Keywords: manipulative puzzle media; visual-spatial ability; plane geometry.

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan matematika abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir visual dan spasial yang kuat dalam memahami konsep geometri. Kemampuan visual-spasial merupakan kompetensi fundamental yang berkaitan dengan pemahaman bentuk, pola, posisi, dan hubungan antarobjek dalam pembelajaran. Laporan PISA 2022 menunjukkan bahwa performa matematika siswa Indonesia masih relatif rendah dibandingkan negara-negara OECD, terutama dalam kemampuan memahami representasi visual dan hubungan spasial geometris (Pisa, 2023). Kondisi ini mengindikasikan bahwa pembelajaran matematika di sekolah dasar masih menghadapi tantangan struktural yang signifikan dalam mengembangkan kemampuan visualisasi siswa. Situasi tersebut mendorong perlunya inovasi media pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan aktif, motivasi intrinsik, dan kemampuan spasial peserta didik secara mendalam.

Pembelajaran matematika pada materi bangun datar memerlukan pendekatan konkret agar siswa sekolah dasar mampu memahami konsep abstrak secara bermakna. Menurut (Piaget, 1981), siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret sehingga lebih mudah memahami konsep melalui manipulasi objek nyata dan pengalaman langsung. Pandangan tersebut diperkuat oleh (Bruner, 1974) yang menjelaskan bahwa pembelajaran berlangsung melalui tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik, sehingga penggunaan media manipulatif seperti *puzzle* dapat membantu siswa memahami konsep geometri secara lebih konkret dan visual. Media *puzzle* manipulatif dinilai mampu mengakomodasi ketiga tahapan tersebut karena melibatkan aktivitas menyusun, mengamati, menganalisis, dan memvisualisasikan bentuk geometri secara langsung. Karakteristik ini menjadikan *puzzle* sebagai media yang sangat relevan dengan kebutuhan kognitif siswa sekolah dasar dalam pembelajaran geometri.

Penggunaan media *puzzle* dalam pembelajaran matematika terbukti mampu meningkatkan aktivitas belajar, keterlibatan siswa, dan pemahaman konsep secara signifikan. Menurut (Sari dkk., 2025), media *puzzle* dapat meningkatkan pemahaman konsep luas gabungan bangun datar melalui aktivitas eksploratif yang mendorong siswa mengonstruksi pengetahuannya sendiri. (Rahayu dkk., 2025) menjelaskan bahwa media *puzzle* bangun datar mampu meningkatkan pemahaman geometri karena siswa dapat mengonstruksi bentuk secara mandiri dan mengidentifikasi sifat-sifat bangun. (Indira dkk., 2023) menambahkan bahwa kemampuan *spasial* dapat dikembangkan melalui media *puzzle* tangram yang melatih pengenalan pola, orientasi, dan transformasi bentuk geometri. (Hidayatullah dkk., 2024) memperkuat bahwa media *puzzle* bangun datar yang dirancang khusus mampu memperkuat kemampuan *spasial* siswa melalui pembelajaran interaktif dan kolaboratif.

Permasalahan yang sering ditemukan dalam pembelajaran matematika yaitu siswa mengalami kesulitan membedakan sifat bangun datar dan memahami konsep luas serta keliling dalam konteks bervariasi. (Hasni dkk., 2024) menyatakan bahwa media *puzzle visual* yang terencana mampu meningkatkan pemahaman geometri melalui eksplorasi bentuk dan hubungan antarbangun secara mandiri. (Sulistia & Ritonga, 2025) menjelaskan bahwa media *puzzle* akrilik pada materi bangun datar mampu meningkatkan kreativitas siswa kelas IV melalui aktivitas imajinatif dan interaktif. (Maulana dkk., 2025) menunjukkan bahwa media *puzzle wooden* memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa fase A,



khususnya dalam pemahaman bentuk bangun datar dasar. Penggunaan media yang menarik dan interaktif juga terbukti meningkatkan motivasi intrinsik serta partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Kemampuan *visual-spasial* memiliki peranan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika sekolah dasar karena kemampuan *visual-spasial* merupakan landasan kognitif esensial dalam pembelajaran matematika sekolah dasar yang mencakup pemahaman bentuk, posisi, hubungan ruang, transformasi geometri, hingga pemecahan masalah abstrak, sehingga rendahnya kemampuan ini memicu kesulitan belajar seperti ketidakmampuan membedakan bentuk geometri, menginterpretasikan diagram, dan memvisualisasikan objek matematis secara tepat. Media puzzle manipulatif hadir sebagai solusi strategis melalui aktivitas menyusun, memutar, dan membalik bentuk secara konkret, di mana (Hidayatullah dkk., 2024) membuktikan bahwa *puzzle* bangun datar memperkuat kemampuan spasial melalui aktivitas *visual* terstruktur, dan (Indira dkk., 2023) menegaskan bahwa tangram efektif mengembangkan kemampuan spasial melalui manipulasi bentuk dan pengamatan hubungan geometris secara aktif. Kondisi tersebut memperkuat urgensi penelitian efektivitas media *puzzle* manipulatif terhadap kemampuan *visual-spasial* siswa, sekaligus memberikan kontribusi teoritis dan praktis bagi pengembangan pembelajaran geometri yang lebih inovatif dan kontekstual di sekolah dasar.

Perdebatan mengenai efektivitas media *puzzle* masih ditemukan, terutama pada aspek kemampuan kognitif spesifik yang diharapkan dapat dikembangkan secara optimal. (Ramadhani dkk., 2025) menjelaskan bahwa media tangram lebih berpengaruh terhadap kreativitas daripada pengembangan representasi *spasial* yang memerlukan desain pembelajaran lebih terstruktur. (Aliyah dkk., 2025) menyebutkan bahwa strategi konstruktivisme perlu dikombinasikan secara sinergis dengan media yang tepat agar pemahaman bangun datar dapat bertahan jangka panjang. Sohifah dkk., (2026) menemukan bahwa penelitian media *puzzle* didominasi studi eksperimen kognitif tanpa mempertimbangkan aspek *visual-spasial* secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas media *puzzle* manipulatif terhadap kemampuan *visual-spasial* siswa sekolah dasar pada materi bangun datar melalui pendekatan *Systematic Literature Review* berbasis PRISMA 2020. Penelitian ini penting dilakukan karena kemampuan *visual-spasial* masih menjadi aspek yang kurang diperhatikan dalam penelitian media *puzzle*, padahal kemampuan tersebut berperan penting dalam pemahaman geometri siswa. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada hasil belajar dan kreativitas matematis tanpa membahas *visual-spasial* secara mendalam. Keunikan penelitian ini terletak pada analisis komprehensif berbagai jenis media *puzzle* manipulatif, seperti tangram, *puzzle* bangun datar, geogram, dan *augmented reality*, untuk memetakan efektivitasnya terhadap kemampuan *visual-spasial* siswa sekolah dasar berdasarkan penelitian terbaru tahun 2022–2026..

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menganalisis efektivitas media *puzzle* manipulatif dalam meningkatkan kemampuan *visual-spasial* siswa sekolah dasar pada materi bangun datar. Metode SLR dipilih karena mampu menghasilkan sintesis ilmiah yang sistematis, transparan, dan terstruktur, serta dilaksanakan menggunakan



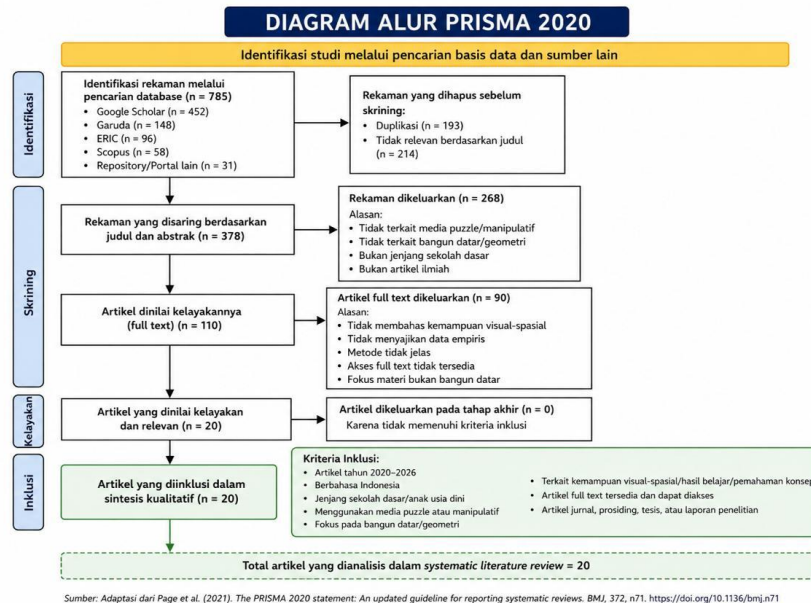
pedoman PRISMA 2020 yang meliputi tahapan identifikasi, *screening*, *eligibility*, dan *inclusion* sebagaimana ditetapkan (Page dkk., 2021). Pencarian literatur dilakukan melalui empat database akademik utama, yaitu *Google Scholar*, *ERIC*, *Garuda*, dan *Scopus*, dengan kata kunci "media *puzzle* manipulatif", "kemampuan *visual-spasial*", "bangun datar", "pembelajaran matematika", dan "sekolah dasar". Artikel dibatasi pada publikasi tahun 2020–2026 berbahasa Indonesia yang memiliki relevansi substansial dengan penggunaan media *puzzle* manipulatif dalam pembelajaran geometri sekolah dasar. Pembatasan ini dilakukan untuk memastikan kemutakhiran dan kontekstualisasi temuan penelitian terhadap kondisi pendidikan dasar di Indonesia.

Proses seleksi artikel dilakukan secara manual melalui analisis berlapis yang mencakup judul, abstrak, tujuan, metode, dan hasil penelitian hingga diperoleh 20 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi meliputi kesesuaian topik, relevansi dengan media *puzzle* manipulatif dan kemampuan visual-spasial, kejelasan metode, serta kualitas pelaporan hasil yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Analisis data dilakukan secara naratif-tematik melalui tahap reduksi data, kategorisasi tema, sintesis lintas studi, serta identifikasi *research gap* untuk memperoleh kesimpulan yang komprehensif dan berbasis bukti (Sugiyono, 2022). Hasil sintesis diharapkan memberikan pemetaan penelitian yang menyeluruh sekaligus rekomendasi strategis bagi pengembangan pembelajaran matematika berbasis media manipulatif di sekolah dasar. Pendekatan ini dipandang mampu menghasilkan temuan yang lebih kuat, reliabel, dan aplikatif dibandingkan kajian tunggal yang bersifat parsial.

Tabel 1. Kriteria Penyeleksian Artikel

Aspek	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Tahun Publikasi	Artikel terbit tahun 2020–2026	Artikel terbit sebelum 2020
Bahasa	Artikel berbahasa Indonesia	Artikel selain bahasa Indonesia
Topik Penelitian	Membahas media <i>puzzle</i> manipulatif pada pembelajaran matematika bangun datar/geometri SD	Tidak membahas <i>puzzle</i> manipulatif atau tidak berkaitan dengan geometri
Jenjang Pendidikan	Subjek penelitian siswa sekolah dasar atau anak usia dini	Subjek selain SD dan PAUD
Jenis Artikel	Artikel jurnal, prosiding, repository ilmiah, dan penelitian full text	Artikel non-ilmiah atau tidak tersedia full text
Fokus Penelitian	Membahas kemampuan visual-spasial, hasil belajar, pemahaman konsep, atau kreativitas matematis	Tidak relevan dengan tujuan systematic literature review

Proses seleksi literatur dilakukan secara sistematis dan berlapis dengan menerapkan kriteria inklusi yang difokuskan pada artikel yang membahas media *puzzle* manipulatif dalam pembelajaran matematika bangun datar di sekolah dasar pada rentang tahun 2020–2026 dan tersedia dalam bentuk full text, serta kriteria eksklusi yang menyaring artikel non-ilmiah, penelitian di luar jenjang sekolah dasar, dan artikel dengan data tidak lengkap atau tidak dapat diakses, sehingga diperoleh artikel-artikel yang relevan, berkualitas, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademis untuk mendukung analisis efektivitas media *puzzle* manipulatif terhadap kemampuan *visual-spasial* siswa.



Gambar 1. PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)

HASIL DAN PEMBAHASAN

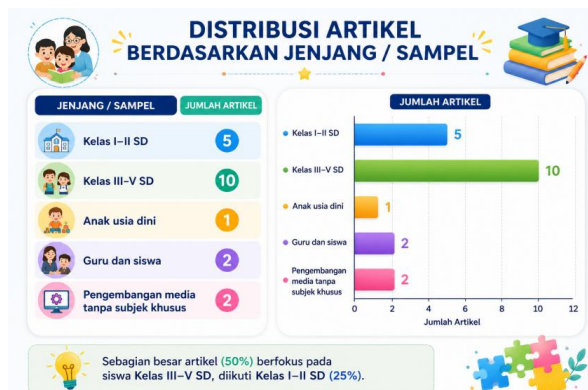
Fase Deskriptif

Hasil *systematic literature review* terhadap 20 artikel menunjukkan peningkatan signifikan penelitian media *puzzle* manipulatif pada periode 2022–2026, dengan dominasi publikasi tahun 2024–2025 yang mengindikasikan meningkatnya perhatian akademik terhadap media konkret dalam pembelajaran geometri pascapandemi, sejalan dengan paradigma konstruktivisme bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman langsung dan interaksi aktif dengan lingkungan belajar (Piaget, 1981). Bruner (1974) menegaskan bahwa belajar lebih efektif melalui pengalaman enaktif sebelum representasi simbolik, diperkuat oleh (Aini dkk., 2023) yang membuktikan *puzzle* geometri berbasis kearifan lokal meningkatkan motivasi siswa secara kontekstual, serta (Rahayu dkk., 2025) yang menegaskan bahwa *puzzle* bangun datar mendukung konstruksi pemahaman konsep melalui aktivitas visual, eksploratif, dan manipulatif. Dengan demikian, media *puzzle* manipulatif tidak sekadar berfungsi sebagai alat bantu, tetapi menjadi sarana konstruksi pengetahuan geometris yang selaras dengan perkembangan kognitif siswa sekolah dasar.



Gambar 2. Distribusi Artikel Berdasarkan Tahun Publikasi

Mayoritas penelitian dilakukan pada siswa kelas II hingga kelas V sekolah dasar yang berada pada fase operasional konkret, di mana siswa membutuhkan media visual dan manipulatif untuk memahami konsep abstrak matematika secara bermakna (Piaget, 1981), sejalan dengan teori representasi (Bruner, 1974) bahwa pemahaman konsep geometri lebih efektif melalui tahapan enaktif dan ikonik sebelum simbolik. (Ulfa dkk., 2025) membuktikan bahwa *geometric shapes puzzle* meningkatkan kemampuan visual-spasial melalui aktivitas penyusunan bentuk dan rotasi objek, sementara (Mailani dkk., 2025) menambahkan bahwa media manipulatif menciptakan pengalaman belajar aktif yang memudahkan siswa memahami hubungan antarbangun datar. Beberapa penelitian bahkan melibatkan guru sebagai subjek pelatihan, yang mengindikasikan bahwa keberhasilan implementasi media *puzzle* turut ditentukan oleh kompetensi pedagogis guru dalam merancang aktivitas pembelajaran geometri secara efektif dan terstruktur.



Gambar 3. Distribusi Artikel Berdasarkan Jenjang dan Sampel

Analisis fokus penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar artikel mengkaji pemahaman konsep geometri dan hasil belajar matematika, sementara kemampuan visual-spasial masih jarang dibahas secara khusus dan mendalam. Padahal, kemampuan visual-spasial merupakan komponen esensial dalam pembelajaran geometri yang berkaitan langsung dengan visualisasi, rotasi, dan representasi objek secara mental (Linn & Petersen, 1985), serta menjadi fondasi pemahaman pola dan hubungan ruang menurut teori kecerdasan majemuk (Gardner, 2011). (Dita & Indrawati, 2023) membuktikan bahwa tangram efektif meningkatkan kemampuan

visualisasi melalui dekomposisi dan rekonstruksi bangun datar, sedangkan (Hasni dkk., 2024) menunjukkan bahwa visual *puzzle* berbasis persepsi visual berdampak signifikan terhadap kemampuan siswa mengidentifikasi bentuk geometris. Temuan-temuan tersebut memperlihatkan bahwa media *puzzle* manipulatif berpotensi multidimensional, tidak hanya meningkatkan hasil belajar tetapi juga mengembangkan kemampuan visual-spasial siswa secara lebih komprehensif.



Gambar 4. Distribusi Artikel Berdasarkan Fokus Penelitian

Fase Analitik

Hasil sintesis menunjukkan bahwa media *puzzle* manipulatif memiliki efektivitas tinggi dalam meningkatkan kemampuan visual-spasial siswa sekolah dasar pada materi bangun datar, sebagaimana tergambar dari konsistensi temuan lintas penelitian yang dianalisis. Efektivitas tersebut bersumber dari karakteristik media *puzzle* yang memungkinkan siswa melakukan manipulasi objek, eksplorasi visual, dan konstruksi mental secara aktif dan terarah. Teori konstruktivisme (Piaget, 1981) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika akan lebih bermakna ketika siswa membangun konsep melalui pengalaman konkret, sementara (Vygotsky, 1978) menekankan pentingnya interaksi aktif dan penggunaan alat bantu visual dalam mendukung perkembangan kognitif melalui scaffolding. Jenis media yang paling dominan dalam penelitian adalah tangram, karena mampu membantu siswa memahami transformasi geometri, hubungan antarbangun, dan fleksibilitas berpikir visual secara integratif. (Runisah dkk., 2022) membuktikan bahwa tangram membantu siswa memvisualisasikan bentuk geometri secara konkret melalui aktivitas manipulatif bertahap, sedangkan (Hilmiyati, 2025) menambahkan bahwa penggunaannya mampu meningkatkan kreativitas matematis siswa melalui eksplorasi konfigurasi bentuk yang beragam. Temuan-temuan tersebut secara keseluruhan menegaskan bahwa media *puzzle* manipulatif memiliki relevansi kuat dengan teori belajar visual dan perkembangan spasial siswa sekolah dasar.



Gambar 5. Jenis Media *Puzzle* yang Digunakan dalam Penelitian

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa media *puzzle* manipulatif memberikan dampak positif yang konsisten terhadap visualisasi geometris, pemahaman konsep, dan hasil belajar matematika pada berbagai jenjang kelas sekolah dasar. (Fani dkk., 2025) membuktikan bahwa penggunaan *puzzle* bangun datar menghasilkan peningkatan hasil belajar yang lebih unggul dibandingkan pembelajaran konvensional, mengindikasikan keunggulan pendekatan berbasis manipulasi konkret. Temuan tersebut selaras dengan teori belajar aktif yang menyatakan bahwa keterlibatan langsung siswa dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan retensi dan pemahaman konsep secara lebih mendalam (Bonwell & Eison, 1991). (Dita & Indrawati, 2023) menjelaskan bahwa media tangram secara khusus membantu siswa memahami konsep geometri melalui aktivitas rotasi, refleksi, dan penyusunan pola secara visual dan eksploratif. (Putra dkk., 2023) menambahkan bahwa teknologi *augmented reality geometry* menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif dan interaktif, sehingga siswa lebih mudah memahami hubungan spasial bangun datar secara dinamis. Integrasi teknologi tersebut memperlihatkan bahwa media *puzzle* terus berkembang dari bentuk manipulatif tradisional menuju media digital interaktif yang relevan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.



Gambar 6. Sintesis Temuan Utama Penelitian

Meskipun demikian, hasil analisis mengungkap bahwa sebagian besar penelitian masih berfokus pada hasil belajar umum, alih-alih menempatkan kemampuan visual-spasial sebagai konstruk psikometrik yang diukur secara spesifik dan terstandar. Dari 20 artikel yang dianalisis, hanya sebagian kecil yang secara eksplisit menggunakan instrumen pengukuran kemampuan visual-spasial dengan indikator yang sistematis dan tervalidasi. Kondisi ini mengindikasikan adanya research gap yang signifikan dalam kajian media *puzzle* manipulatif, khususnya dalam kaitannya dengan pengembangan kemampuan spasial siswa sekolah dasar. (Linn & Petersen, 1985) menegaskan bahwa kemampuan visual-spasial mencakup dimensi-dimensi penting seperti visualisasi spasial, orientasi spasial, dan rotasi mental yang masing-masing memerlukan pendekatan pengukuran yang tepat dan terstruktur. (Ulfa dkk., 2025) menjadi salah satu penelitian yang secara eksplisit mengukur pengaruh media geometric shapes terhadap kemampuan visual-spasial menggunakan indikator spasial yang lebih sistematis dan komprehensif. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memetakan kecenderungan penelitian sekaligus menegaskan urgensi pengembangan instrumen visual-spasial yang lebih komprehensif dalam pembelajaran geometri sekolah dasar.

Fase Interpretatif

Hasil *systematic literature review* secara keseluruhan menunjukkan bahwa media *puzzle* manipulatif berkontribusi secara substansial dalam mendukung pembelajaran matematika berbasis visual pada siswa sekolah dasar, khususnya dalam meningkatkan keterlibatan aktif, motivasi intrinsik, dan kemampuan berpikir geometris secara bermakna. Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme (Piaget, 1981) yang menegaskan bahwa siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret sehingga lebih efektif memahami konsep matematika melalui manipulasi objek nyata, didukung (Bruner, 1974) yang menyatakan pembelajaran berlangsung optimal ketika siswa memperoleh pengalaman enaktif sebelum menuju representasi simbolik. Mayoritas penelitian membuktikan bahwa *puzzle* membantu siswa memahami konsep geometri melalui aktivitas pengamatan visual, penyusunan bentuk, eksplorasi pola, dan refleksi hubungan antarbangun secara integratif. (Ramadhani dkk., 2025) menjelaskan bahwa tangram dalam pendekatan PMRI efektif membangun pemahaman bangun datar melalui pengalaman kontekstual, sementara (Nurmala & Mucti, 2026) menunjukkan bahwa media geogram memperkuat konsep geometri melalui aktivitas eksploratif dan kolaboratif yang menyenangkan. Temuan-temuan tersebut mempertegas bahwa media *puzzle* manipulatif sangat relevan secara psikologis dan pedagogis bagi siswa sekolah dasar yang membutuhkan pengalaman belajar konkret untuk memahami konsep abstrak geometri.

Penggunaan media *puzzle* manipulatif juga terbukti mendukung perkembangan kemampuan visual-spasial siswa melalui aktivitas rotasi bentuk, visualisasi objek, dan pengenalan hubungan spasial secara sistematis dan bertahap. (Gardner, 2011) melalui teori kecerdasan majemuk menegaskan bahwa kecerdasan visual-spasial berperan penting dalam kemampuan individu memahami pola, bentuk, dan orientasi ruang, sementara (Linn & Petersen, 1985) merinci bahwa kemampuan tersebut mencakup dimensi visualisasi spasial, orientasi spasial, dan rotasi mental yang dapat dikembangkan melalui aktivitas manipulatif. (Dita & Indrawati, 2023) membuktikan bahwa media tangram efektif meningkatkan kemampuan visualisasi bentuk melalui



aktivitas dekomposisi dan rekonstruksi bangun datar secara bertahap, sedangkan (Hasni dkk., 2024) menemukan bahwa visual *puzzle* berbasis persepsi visual memberikan dampak signifikan terhadap kemampuan siswa dalam membedakan dan mengidentifikasi bentuk geometris secara akurat. Kondisi tersebut menegaskan bahwa media *puzzle* tidak hanya meningkatkan hasil belajar umum, tetapi juga mengaktifkan proses berpikir spasial yang menjadi fondasi penting dalam pembelajaran geometri sekolah dasar.

Perkembangan media *puzzle* manipulatif mulai mengarah pada integrasi teknologi digital dan *augmented reality* yang membuka dimensi baru dalam pembelajaran geometri tanpa menghilangkan nilai pedagogis manipulasi fisik. Teori multimedia learning (Mayer, 2014) menjelaskan bahwa kombinasi elemen visual, interaktif, dan digital mampu mengoptimalkan pemahaman konsep karena informasi diproses melalui saluran visual dan verbal secara simultan, dan hal ini dibuktikan oleh (Putra dkk., 2023) yang menunjukkan bahwa *augmented reality geometry* menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif sehingga siswa dapat memahami bangun datar secara lebih mendalam dan kontekstual. Namun demikian, sebagian besar penelitian yang dianalisis masih menggunakan desain jangka pendek dan lebih berfokus pada hasil belajar umum dibandingkan pengukuran kemampuan visual-spasial secara komprehensif, sehingga minimnya kajian SLR yang secara khusus membahas efektivitas media *puzzle* terhadap kemampuan spasial menjadi keterbatasan sekaligus peluang penelitian lanjutan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media *puzzle* berbasis teknologi visual, instrumen pengukuran spasial yang lebih terstandar, serta intervensi jangka panjang agar dampak media *puzzle* terhadap perkembangan spasial siswa dapat dianalisis secara lebih mendalam dan berkelanjutan.

Tabel 2. Analisis Ringkasan Studi Media *Puzzle* dan Fokus Visual-Spasial

No	Peneliti & Tahun	Nama Jurnal	Metode / Jenjang	Subjek	Media Puzzle	Fokus VS	Hasil Penelitian
1	Aini et al. (2023)	Symmetry	R&D / SD	Siswa SD	Puzzle geometri lokal	Sedang	Media valid dan menarik
2	Fani & Afiani (2025)	Al-Madrasah	Eksperimen / SD	Kelas IV SD	Puzzle bangun datar	Rendah	Hasil belajar meningkat
3	Dita & Indrawati (2023)	Jurnal Penelitian PGSD	R&D / SD	Siswa SD	Tangram	Tinggi	Visualisasi bentuk meningkat
4	Rahayu & Saputro (2025)	Pendas	R&D / SD	Kelas II SD	Puzzle bangun datar	Sedang	Pemahaman konsep meningkat
5	Runisah & Nandang (2022)	JPMMP	Pendampingan / SD	Siswa SD	Tangram	Tinggi	Visualisasi geometri meningkat
6	Alwasi et al. (2023)	Tadzkirah	PTK / SD	Kelas I SD	Puzzle bangun datar	Rendah	Hasil belajar meningkat
7	Putra et al. (2023)	Research Gate	Pengembangan / SD	Siswa SD	AR Geometri	Tinggi	Pembelajaran lebih interaktif
8	Maniboey & Rusli	JMedika	Workshop / SD	Siswa SD	Kartu puzzle	Sedang	Memperdalam konsep luas



No	Peneliti & Tahun	Nama Jurnal	Metode / Jenjang	Subjek	Media Puzzle	Fokus VS	Hasil Penelitian
	(2025)						
9	Astuti et al. (2024)	Losari	Pelatihan / SD	Guru dan siswa	Tangram	Tinggi	Kemampuan spasial meningkat
10	Mailani et al. (2025)	Primed	Eksperimen / SD	Siswa SD	Media manipulatif	Sedang	Pemahaman geometri meningkat
11	Ramadhani & Andriansah (2024)	WJME	PMRI / SD	Siswa SD	Tangram	Tinggi	Pemahaman bangun datar meningkat
12	Sastrawari (2024)	PGSD	Eksperimen / SD	Kelas IV SD	Puzzle card	Sedang	Media efektif digunakan
13	Hilmiyati (2025)	JES	Eksperimen / SD	Kelas V SD	Tangram	Tinggi	Kreativitas matematis meningkat
14	Zukriani (2024)	EDP	PTK / SD	Kelas II SD	Tangram	Tinggi	Hasil belajar meningkat
15	Hasni et al. (2024)	JES	Analitik / SD	Siswa SD	Visual puzzle	Tinggi	Geometri lebih mudah dipahami
16	Ayuslikhana (2025)	UIN Malang	R&D / SD	Kelas V SD	Puzzle matematika	Sedang	Media layak dan efektif
17	Rohhani & Wiriyanto (2022)	Jurnal Penelitian PGSD	R&D / SD	Siswa SD	Puzzle discovery	Sedang	Membantu konsep bangun ruang
18	Ulfa et al. (2025)	Murhum	Eksperimen / PAUD	Anak usia dini	Geometric shapes	Tinggi	Kemampuan visual-spasial meningkat
19	Nurmala & Mucti (2026)	Patikala	Pengabdian / SD	Siswa SD	Geogram	Sedang	Penguatan konsep geometri
20	Anastasya & Napitupulu (2026)	JHUSE	Studi Analisis / SD	Siswa SD	Strategi visual	Rendah	Pemahaman konsep meningkat

Keterangan Fokus Visual-Spasial (VS):

- Tinggi — Fokus kuat pada pengembangan kemampuan visual-spasial
- Sedang — Fokus sedang pada pengembangan kemampuan visual-spasial
- Rendah — Fokus rendah pada pengembangan kemampuan visual-spasial

Berbagai penelitian membuktikan bahwa media *puzzle* dalam pembelajaran geometri sekolah dasar memberikan dampak positif terhadap hasil belajar, pemahaman konsep, dan kemampuan visual-spasial siswa, sejalan dengan prinsip pembelajaran berbasis pengalaman yang dikemukakan (Dewey, 1986) bahwa belajar bermakna terjadi melalui keterlibatan aktif dengan objek nyata. (Aini dkk., 2023) menyatakan bahwa *puzzle* geometri berbasis budaya lokal dinyatakan valid dan menarik karena mengintegrasikan konteks kultural yang dekat dengan kehidupan siswa, sementara (Fani dkk., 2025) membuktikan bahwa *puzzle* bangun datar mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV secara signifikan melalui aktivitas manipulatif yang menstimulasi keterlibatan kognitif secara langsung. Media tangram



sebagai jenis *puzzle* paling dominan secara konsisten terbukti meningkatkan visualisasi bentuk (Dita & Indrawati, 2023), visualisasi geometri terstruktur (Runisah dkk., 2022), pemahaman bangun datar melalui pendekatan PMRI (Ramadhani dkk., 2025), kreativitas matematis siswa kelas V (Hilmiyati, 2025), hasil belajar kelas II melalui PTK (Zukriani, 2024), serta kemampuan visualisasi spasial guru dan siswa secara bersamaan (Astuti dkk., 2024), yang seluruhnya memperkuat pandangan (Bruner, 1974) bahwa pengalaman enaktif melalui benda konkret merupakan fondasi representasi konsep yang kokoh. Pada jenjang kelas rendah, *puzzle* bangun datar terbukti meningkatkan pemahaman konsep geometri sesuai tahap operasional konkret (Rahayu dkk., 2025) dan menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan (Alwasi dkk., 2023), selaras dengan teori motivasi belajar yang menegaskan bahwa lingkungan belajar yang positif dan interaktif berkontribusi pada peningkatan keterlibatan dan prestasi siswa (Ryan & Deci, 2000).

Inovasi teknologi memperkaya ekosistem media *puzzle* melalui *augmented reality geometry* yang menciptakan pengalaman belajar imersif dan interaktif (Putra dkk., 2023), sejalan dengan teori multimedia learning (Mayer, 2014) yang menjelaskan bahwa kombinasi representasi visual dan verbal secara simultan mampu mengoptimalkan pemrosesan dan pemahaman informasi geometris. Kartu *puzzle* terbukti memudahkan pemahaman luas bangun datar secara kolaboratif (Maniboey & Rusli, 2025), *puzzle card* meningkatkan keterlibatan aktif siswa kelas IV (Sastrawari dkk., 2024), serta *puzzle discovery* mendorong eksplorasi mandiri konsep bangun ruang (Rohhani & Wiryanto, 2022), yang keseluruhannya mencerminkan prinsip belajar penemuan (Bruner, 1974) bahwa siswa belajar lebih efektif ketika dilibatkan secara aktif dalam proses eksplorasi dan konstruksi pengetahuan. Kajian analitik memperlihatkan bahwa media manipulatif berfungsi sebagai jembatan antara pemahaman konkret dan abstrak dalam geometri (Mailani dkk., 2025), sekaligus mengaktifkan pemrosesan visual dan spasial secara simultan (Hasni dkk., 2024), hal ini memperkuat argumen (Vygotsky, 1978) bahwa alat bantu belajar berperan sebagai mediator kognitif yang mendukung internalisasi konsep abstrak. Bukti kelayakan media *puzzle* juga diperluas pada kelas atas (Ayuslikhana & Rahmania, 2025) dan terbukti berkontribusi konsisten terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika siswa SD (Anastasya dkk., 2026), mengindikasikan bahwa efektivitas media *puzzle* bersifat lintas jenjang dan tidak terbatas pada kelompok usia tertentu.

Pada jenjang PAUD, stimulasi visual-spasial melalui *geometric shapes* terbukti memberikan fondasi kokoh bagi perkembangan matematika di masa mendatang (Ulfa dkk., 2025), memperkuat urgensi pengenalan media geometri sejak prasekolah sebagaimana ditekankan oleh (Clements & Sarama, 2011) bahwa pengembangan kemampuan spasial sejak dini memiliki dampak jangka panjang terhadap kesiapan belajar matematika formal. Dalam konteks pengabdian masyarakat, geogram berhasil memperkuat pemahaman konsep geometri siswa sekaligus meningkatkan kesadaran guru terhadap pentingnya media konkret dalam pembelajaran (Nurmala & Mucti, 2026), menunjukkan bahwa efektivitas media *puzzle* tidak hanya bergantung pada kualitas media itu sendiri, tetapi juga pada kompetensi pedagogis guru dalam mengintegrasikannya secara bermakna, sebagaimana dijelaskan oleh (Shulman, 1986) melalui konsep pedagogical *content knowledge*. Secara keseluruhan, dua puluh studi yang dikaji membangun konsensus kuat bahwa media *puzzle* dalam berbagai bentuknya, mulai dari tangram, *puzzle* bangun datar, kartu *puzzle*, *augmented reality*,



hingga *geogram*, merupakan strategi pembelajaran yang valid, efektif, dan relevan untuk meningkatkan kompetensi geometri dan kemampuan visual-spasial siswa di berbagai jenjang pendidikan, sekaligus menegaskan bahwa pendekatan berbasis manipulasi visual adalah respons pedagogis yang tepat terhadap kebutuhan kognitif siswa dalam memahami konsep geometri secara mendalam dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *systematic literature review* terhadap 20 artikel, media puzzle manipulatif terbukti memiliki efektivitas tinggi dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri, hasil belajar matematika, kreativitas matematis, dan kemampuan visual-spasial siswa sekolah dasar melalui aktivitas yang konkret, visual, dan interaktif. Jenis media yang paling dominan adalah tangram karena mampu memfasilitasi visualisasi bentuk, rotasi objek, dan eksplorasi pola geometri yang sesuai dengan karakteristik kognitif siswa pada tahap operasional konkret. Perkembangan media *puzzle* digital berbasis augmented reality turut memperluas ekosistem media manipulatif dari bentuk fisik tradisional menuju media digital berbasis teknologi visual yang lebih interaktif dan kontekstual. Mayoritas penelitian menggunakan pendekatan R&D, eksperimen, dan PTK dengan subjek siswa kelas II hingga kelas V, namun kajian yang secara khusus membahas kemampuan visual-spasial masih terbatas sehingga menunjukkan research gap yang perlu diisi melalui penelitian yang lebih spesifik dan metodologis. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk mengkaji kemampuan visual-spasial secara spesifik, mengembangkan media *puzzle* berbasis teknologi digital, dan melakukan penelitian longitudinal guna mengukur dampak jangka panjang media *puzzle* terhadap perkembangan kemampuan geometris siswa sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Z., Maritasari, D. B., & Kudsiah, M. (2023). Pengembangan Media Puzzle Geometri Datar Berbasis Kearifan Lokal Di Sekolah Dasar. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(2), 205–212.
- Aliyah, H., Khoiriyah, W., & Arifin, F. (2025). Studi Literatur: Strategi Pembelajaran Aktif terhadap Pemahaman Siswa tentang Bangun Datar di Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran* | E-ISSN: 3026-6629, 3(1), 122–129.
- Alwasi, F. T., Saputri, S., Nurohmah, W., & Komariah, K. (2023). Penggunaan media pembelajaran puzzle bangun datar untuk mengetahui hasil belajar siswa kelas 1 pada materi menyusun dan mengurai bangun datar. *Tadzkirah: Jurnal Pendidikan Dasar*, 50–61.
- Anastasya, C., Napitupulu, S., Kadir, D., Sillalahi, B. R., & Nasution, I. N. (2026). Analisis Strategi Pembelajaran dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Datar di Sekolah Dasar. *Journal of Humanities, Social Sciences, and Education*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.64690/jhuse.v2i1.660>



- Astuti, A., Ginting, S. B., Sinaga, S. B., Lieung, K. W., Hanip, R., Nirthaa, E., Rahayu, D. P., Mahuze, P. N., & Hanipah, S. (2024). Pelatihan Pembuatan Tangram Berbantu Bangun Datar: Pelatihan Pembuatan Tangram Berbantu Bangun Datar. *LOSARI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 39–45.
- Ayuslikhana, & Rahmania, L. (2025). *Pengembangan media pembelajaran puzzle matematika pada materi bangun datar Kelas V SD Islam Hasyim Asyari Sekarpuro—Etesis Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*. <http://etheses.uin-malang.ac.id/79803/>
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. 1991 ASHE-ERIC higher education reports. ERIC.
- Bruner, J. S. (1974). *Toward a theory of instruction*. Harvard university press.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood mathematics intervention. *Science*, 333(6045), 968–970.
- Dewey, J. (1986). *Experience and education*. 50(3), 241–252.
- Dita, W. P., & Indrawati, D. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Tangram Materi Bangun Datar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(5).
- Fani, F. M., Afiani, K. D. A., & Faradita, M. N. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Puzzle Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Bangun Datar di Sekolah Dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 9(3), 1729–1746.
- Gardner, H. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic books.
- Hasni, Z., Puspani, U., Jannah, D. N., & Juhji. (2024). *Optimization of Visual Puzzle Media Utilization to Enhance Geometry Understanding in Elementary Schools: An Analytical Study | Tarunateach: Journal of Elementary School*. <https://journal.staitaruna.ac.id/index.php/jes/article/view/193>
- Hidayatullah, M. S., Dewi, R. S., Thaibah, H., Larasaty, I., Simanjuntak, R., & Anggraini, M. (2024). *Mengukur dan Memahami Penalaran*.
- Hilmiyati, F. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Tangram terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif pada Siswa Kelas Lima Sekolah Dasar. *Tarunateach: Journal of Elementary School*, 3(1), 11–20.
- Indira, E. W. M., Murnaka, N. P., Haryanti, & Paduppai, A. M. (2023, Februari 14). *Kemampuan Spasial Anak Usia Dini Melalui Media Puzzel Tangram | Sentra Cendekia*. <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/Jsc/article/view/2502>
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child development*, 1479–1498.
- Mailani, E., Ketaren, M. A., Zahradina, A., Lafau, J. E., & Nainggolan, W. P. (2025). Efektivitas penggunaan media manipulatif dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri siswa sekolah dasar. *Primary Education Journals (Jurnal Ke-SD-An)*, 5(3), 1042–1047.



- Maniboey, L. C., & Rusli, T. S. (2025). *Workshop Kecerdasan Anak dalam Menggunakan Kartu Puzzle untuk Menemukan Rumus Luas Bangun Datar di Sekolah Dasar* / *Jurnal Medika: Medika*.
<https://jmedika.com/index.php/medika/article/view/323>
- Maulana, I., Zainuddin, Z., & Wahdian, A. (2025). PENGARUH MEDIA PUZZLE WOODEN TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA BANGUN DATAR SISWA FASE A DI SD NEGERI POLAGAN 1. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(01), 221–230.
- Mayer, R. E. (2014). Incorporating motivation into multimedia learning. *Learning and instruction*, 29, 171–173.
- Nurmala, R., & Mucti, A. (2026). Ekspedisi Revitalisasi Permainan Matematika Geogram untuk Penguatan Konsep Geometri: Kegiatan di SMAN 2 Tarakan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Patikala*, 5(3), 3968–3977.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., & Brennan, S. E. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372.
- Piaget, J. (1981). *Jean Piaget*.
- Pisa, O. (2023). results (volume I): The state of learning and equity in education. *PISA. Paris*.
- Putra, S. D., Aryani, D., Syofyan, H., & Yasin, V. (2023). Aplikasi augmented reality geometri sekolah dasar untuk bangun datar dan ruang menggunakan metode marker based tracking. *J. Media Inform. Budidarma*, 7(1), 250–259.
- Rahayu, R., Saputro, B. A., & UNTARI, M. F. A. (2025). Pengembangan Media Puzzle Bangun Datar Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Bangun Datar Siswa Kelas II Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(03), 319–344.
- Ramadhani, R., Nasutiom, A. R., & Amrillah, H. (2025). *Pengaruh Media Tangram dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa Kelas V Sdit Ummatan Wahidah*.
- Rohhani, K. S., & Wiryanto, W. (2022). *Pengembangan Media Pazzel Berbasis Discovery Learning Tentang Luas Permukaan Bangun Ruang di Sekolah Dasar* / *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/45905>
- Runisah, R., Nandang, N., & Ismunandar, D. (2022). Pendampingan belajar bangun datar melalui media Tangram 7. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA*, 6(1), 57–62.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.
- Sari, D. M., Mukmin, B. A., & Putra, A. S. G. (2025). Penggunaan Media Puzzle untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Luas Gabungan Bangun Datar pada



- Peserta Didik Kelas V. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 5(2), 549–559. <https://doi.org/10.53624/ptk.v5i2.595>
- Sastrawari, E., Sofwan, & Tania. (2024). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS PUZZLE CARD PADA MATERI BANGUN DATAR UNTUK PESERTA DIDIK KELAS IV SEKOLAH DASAR* / *Jurnal Binagogik*. <https://ejournal.uncm.ac.id/index.php/pgsd/article/view/1014>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4–14.
- Sohibah, F. F., Azkiah, M. N. I., Yulianti, W., Nurlaily, V. A., & Abidin, Z. (2026). ANALISIS BIBLIOMETRIK: PERAN MEDIA PUZZLE DALAM MENGEMBANGKAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR PADA PENYELESAIAN SOAL CERITA. *Jurnal Teori dan Pengembangan Pendidikan*, 10(1).
- Sugiyono, P. (2022). *Dr. 2010. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sulistia, A. F., & Ritonga, R. (2025). *Pengembangan Media Puzzle Akrilik Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Kelas IV SDN Jembatan Lima 03 Jakarta Pada Materi Bangun Datar* / *Jurnal Akademi Pendidikan*. <https://jurnal.ucy.ac.id/index.php/fkip/article/view/3100>
- Ulfa, M., Syamsuardi, K. M., & Herlina, M. A. M. (2025). Pengaruh Metode Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Media Puzzle Geometric Shapes terhadap Kemampuan Visual Spasial Anak. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(1), 1041–1052.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (Vol. 86). Harvard university press.
- Zukriani, Z. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas II Sekolah Dasar Negeri 006 Setiang Dalam Materi Unsur Dan Sifat Bangun Datar Melalui Media Tangram. *Journal of Exploratory Dynamic Problems*, 1(1), 64–70.