

Pengembangan Media *Puzzle* Bilangan untuk Pembelajaran Perkalian dan Pembagian di Sekolah Dasar

Esi Yuni Sahara, Linda Vitoria, Ahadin

Universitas Syiah Kuala
lindav@usk.ac.id

Article History

received 28/2/2023

revised 24/3/2023

accepted 1/4/2023

Abstract

The teaching of mathematics at school can be wearying for school students. A solution for this problem is by giving students with a captivating learning manipulative. This paper illustrates the development of a Number Puzzle, which is a manipulative to be used in learning multiplication and also division at primary school, specifically the second grade of primary school. The Number Puzzle was developed following Plomp's phases which consisted of preliminary phase, development phase, and assessment phase. Data was collected expert validation, observation of students' activity, surveys, and tests. The participants include 40 students at SD Negeri 28 Banda Aceh. The results of the study illustrate that the learning media fulfilled the validity, practicality, and effectiveness criteria. Thus, it can be concluded that Puzzle Number is suitable for learning the topic of multiplication and division at second grade elementary school. The result of the study signifies the importance of manipulatives in teaching and learning of mathematics for primary school children. Therefore, we suggest teachers to utilize suitable media for mathematics learning.

Keywords: *learning media, multiplication, division, mathematics*

Abstrak

Pembelajaran matematika di sekolah dasar sering terasa sulit atau berat bagi siswa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghindari hal ini adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik dan sesuai. Di dalam tulisan ini dijabarkan tahapan pengembangan media *Puzzle* Bilangan, yaitu media pembelajaran matematika untuk pembelajaran materi perkalian dan pembagian bagi siswa kelas II. Tahapan pengembangan berdasarkan model Plomp yang terbagi ke dalam tiga fase yaitu studi *preliminary*, *development*, dan *assessment*. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket, observasi, dan tes. Subjek penelitian meliputi 40 siswa kelas 2 SD Negeri 28 Banda Aceh. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media *Puzzle* Bilangan memenuhi kriteria valid, kriteria praktikal, dan efektif. Dengan demikian maka disimpulkan bahwa media *Puzzle* Bilangan layak atau sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran materi perkalian dan pembagian di kelas II. Penelitian ini mengimplikasikan urgensi penggunaan media dalam pembelajaran matematika bagi siswa SD. Maka dari itu disarankan agar guru untuk menggunakan media yang sesuai dalam pembelajaran matematika.

Keywords: *media pembelajaran, perkalian, pembagian, matematika*



PENDAHULUAN

Pendidikan adalah menciptakan proses dan suasana dalam pembelajaran secara terencana dan terstruktur dengan harapan untuk mengoptimalkan perkembangan siswa sehingga mereka memiliki kecakapan spritual, budi pekerti, kecerdasan, keluhuran dan keterampilan yang mereka butuhkan dalam kehidupan sehari-hari di masyarakat serta bermanfaat bagi masa depan mereka. Demikian pula yang diterapkan pada jenjang sekolah dasar dimana sangat diutamakan aspek pengembangan diri peserta didik. Hal ini bertujuan untuk membekali peserta didik sebagai anggota masyarakat agar ia kelak mampu menerapkan teori yang didapatkan dari sekolah sehingga ilmunya bermanfaat baik di lingkungan sekolah, lingkungan sosial, serta lingkungan kerjanya.

Dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan di sekolah, tentunya guru membutuhkan metode pembelajaran dan strategi yang jitu agar dapat memfasilitasi pembelajaran siswa dengan baik. Guru merancang kegiatan pembelajaran agar diperoleh output berupa hasil belajar yang maksimal sebagaimana yang diharapkan dari tujuan pembelajaran itu sendiri. Di dalam peraturan Menteri pendidikan dijelaskan bahwa kriteria pembelajaran meliputi kegiatan merencanakan proses, melaksanakan, dan mengevaluasi hasil pembelajaran secara efektif serta efisien. Kegiatan pembelajaran di satuan pendidikan dasar haruslah mendukung terjadinya interaksi siswa dengan guru, bahan ajar, dan temannya, serta mampu membuat siswa terinspirasi, merasa tertarik dan tertantang sehingga ia dapat berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran. Untuk itu guru perlu menyediakan ruang kreatifitas dan kemandirian untuk berkembang.

Dalam menyusun rencana pembelajaran atau RPP, kemampuan dan kreatifitas guru sangat mempengaruhi efektifitas dalam mencapai tujuan. Kemampuan menyusun RPP yang dijalankan oleh guru membutuhkan kreativitas tingkat tinggi, dan apa yang dilakukan justru dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Unsur-unsur yang perlu diberi perhatian dalam menyusun RPP antara lain karakteristik yang dimiliki siswa, penyampaian materi ajar, cara pelaksanaan (model/metode) pembelajaran dan kesesuaian media yang digunakan agar dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Untuk itu guru harus mengikuti ilmu pengetahuan yang terus berkembang. Menurut Hamalik (2009), kegiatan pembelajaran harus didasarkan pada paradigma *active learning* yaitu pembelajaran siswa aktif. Guru diharuskan memberi kesempatan pada siswa untuk mengeksplorasi pembelajaran. Proses pembelajaran jauh dari tuntutan guru untuk menjadi "super" dimana guru harus selalu benar atau harus maha tahu. Guru hendaknya menjadi fasilitator, pembina, dan pembimbing yang mengarahkan kegiatan pembelajaran. Dikatakan guru yang baik jika guru tersebut dapat merangsang kreativitas, inisiatif, dan memotivasi siswa untuk belajar. Paradigma seperti ini menjanjikan terjadinya pembelajaran yang bermakna bagi siswa.

Dalam pembelajaran matematika, *active learning* tentu sangat dibutuhkan mengingat matematika bersifat abstrak dan sering sulit dipahami siswa. Guru perlu memikirkan inovasi-inovasi yang mampu membantu siswa memahami konsep matematika. Matematika merupakan pondasi ilmu alam yang dipenuhi dengan konsep abstrak sehingga dibutuhkan media yang mampu memberikan visualisasi konkrit dari konsep tersebut agar siswa dapat memahaminya dengan baik (Nurdiansyah, 2017). Dengan bantuan media konkrit, siswa dapat melihat dan memanipulasi secara langsung aplikasi dari suatu konsep matematika dalam kehidupan nyata (Nurfadhillah, 2021).

Dengan pesatnya perkembangan pendidikan, penggunaan media konkrit sangat diperlukan untuk menunjang terjadinya proses pembelajaran matematika yang mampu memenuhi kebutuhan belajar siswa (Putri, 2021). Media konkrit hendaknya mampu menarik perhatian dan manipulative yaitu dapat melibatkan siswa pada pembelajaran secara aktif. Penggunaan media manipulatif oleh guru dimulai dengan memberikan penjelasan mengenai cakupan materi yang akan dipelajari diikuti dengan langkah-

langkah penggunaan media manipulatif yang digunakan, dilanjutkan dengan pemberian kesempatan siswa untuk bereksplorasi dengan media manipulatif tersebut.

Pendapat tentang manfaat media pembelajaran dikemukakan oleh Sudjana (dalam Wahab, 2021), yang menjelaskan bahwa (1) media pembelajaran yang baik dapat menggugah perhatian siswa dan mendukung pembelajaran, (2) media dapat membantu agar bahan pembelajaran dapat dipahami oleh siswa dengan baik sehingga memungkinkannya untuk mencapai tujuan dari pembelajaran, (3) media pembelajaran yang baik memungkinkan terjadinya variasi metode pembelajaran sehingga tidak hanya komunikasi lisan melalui teks narasi guru. Hal ini dapat menghindari kejenuhan siswa dan guru saat pembelajaran, (4) media mendorong keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran dimana ia tidak hanya penjelasan guru, tetapi juga berkegiatan seperti observasi, demonstrasi, dan memanipulasi. Agar manfaat ini dapat dirasakan secara maksimal, maka guru hendaknya memilih dan menggunakan media pembelajaran sesuai.

Dilihat dari publikasi penelitian-penelitian terdahulu mengenai pembelajaran matematika, dapat dilihat bahwa kurangnya penggunaan media pembelajaran merupakan penyebab sulitnya siswa memahami materi yang dipelajari. Hal ini pulalah yang terjadi di kelas II SDN 28 Banda Aceh, dimana siswa masih kesulitan dalam memahami konsep perkalian dan pembagian. Oleh karena itu dalam penelitian ini dikembangkan sebuah media pembelajaran matematika yaitu *Puzzle Bilangan*.

Secara umum, *puzzle* merupakan media pembelajaran yang sesuai dengan matematika karena media ini berkaitan dengan penyelesaian masalah, membaca pola, dan *generalization* (Takker & Rossi, 2014). Media *puzzle* mampu menarik perhatian siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa (Gorev et al., 2018). Media *puzzle* telah diterapkan dalam beberapa mata pelajaran, seperti pelajaran IPS (Kurnia, 2019), Bahasa Indonesia (Amalia & Napitupulu, 2022), Matematika (Aral et al., 2012; Saputra et al., 2020), dan Sains (Fatya et al., 2021). Media *puzzle* yang digunakan dalam penelitian-penelitian di atas berupa potongan-potongan gambar atau bentuk geometri yang bervariasi dimana penggunaannya adalah dengan cara menyusun potongan-potongan tersebut membentuk suatu kesatuan yang utuh.

Media *Puzzle Bilangan* yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki perbedaan dengan media yang telah disebutkan sebelumnya dalam hal bentuk dan tujuannya. Dari segi bentuk, media ini terdiri atas selembar papan berlubang-lubang dan balok-balok kecil yang kongruen yang dapat dipasang ke dalam papan berlubang tersebut. Dari segi tujuan, media *Puzzle Bilangan* ini dikembangkan untuk pembelajaran konsep perkalian dan pembagian di kelas II SD. Media *Puzzle Bilangan* dibuat menggunakan bahan-bahan yang murah dan mudah ditemukan yaitu styrofoam dan kertas berwarna. Adapun rumusan masalah atau tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan pengembangan media *Puzzle Bilangan* untuk pembelajaran perkalian dan pembagian di kelas II SD yang memenuhi kriteria valid, praktikal, dan efektif.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development*. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas II SD Negeri 28 Banda Aceh, yaitu 10 orang untuk uji coba skala kecil dan 30 orang untuk uji coba skala luas.

Model pengembangan mengikuti model (Plomp, 2013) yang terdiri atas tiga tahap yaitu *preliminary research*, *developing or prototyping* dan *assesment*. Pada tahap *preliminary research* dilakukan analisis kurikulum dan peserta didik. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sesuai dengan tuntutan kurikulum dan karakteristik peserta didik. Selanjutnya pada tahap *developing* dikembangkan disain media pembelajaran sesuai dengan hasil analisis pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini juga dilakukan validasi terhadap media yang dikembangkan. Analisis validasi melibatkan ahli media dan

ahli materi. Ahli media menilai kelayakan media *Puzzle* Bilangan sebagai media pembelajaran dari segi disain dan pengoperasiannya. Aspek-aspek yang dinilai adalah tampilan, petunjuk dan kemudahan pengoperasian, kualitas bahan, serta keamanan penggunaan media (Laski et al., 2015). Ahli materi menilai kesesuaian media dengan materi ajar dan tingkat kognitif siswa. Aspek-aspek yang dinilai adalah kesesuaian media dengan materi dan tujuan pembelajaran, serta kesesuaian media dengan *target usemya* (Laski et al., 2015). Selanjutnya pada tahap *assessment* dilakukan uji coba untuk melihat praktikalitas dan efektifitas media yang dikembangkan (Nieveen & Folmer, 2013). Praktikalitas ditinjau dari aktifitas dan respon siswa. Aktifitas siswa selama pembelajaran menggunakan media *Puzzle* Bilangan dianalisis dari segi kemandirian, interaksi, dan keaktifan siswa (Sanjaya, 2016). Adapun respon siswa dianalisis dari persepsi siswa terhadap manfaat dan kemudahan penggunaan media (Nieveen & Folmer, 2013).

Teknik analisis data mengikuti pendapat Nieveen dan Folmer (2013) bahwa penilaian kualitas produk ditinjau dari validitas, praktikalitas, dan efektifitas produk tersebut. Produk dinyatakan valid apabila skor penilaian dari validator ahli media dan ahli materi tergolong minimal kategori baik. Produk dinyatakan praktikal apabila aktifitas siswa selama pembelajaran tergolong minimal kategori Baik, dan respon siswa tergolong positif. Produk dinyatakan efektif apabila minimal 85% siswa mencapai ketuntasan belajar individu. Apabila telah memenuhi kriteria valid, praktikal, dan efektif, maka *Puzzle* Bilangan dinyatakan sesuai untuk pembelajaran perkalian dan pembagian di kelas II.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini dijabarkan sesuai dengan tahapan pengembangannya, yaitu tahap *preliminary research*, tahap *development*, dan tahap *assessment*.

1. Tahap *preliminary research*

Pengembangan media *Puzzle* Bilangan dimulai dari tahap *preliminary research* yaitu analisis kurikulum dan karakteristik siswa. Dari hasil analisis dengan melibatkan Kepala Sekolah dan guru kelas II SDN 28 Banda Aceh ditetapkan bahwa sesuai dengan kurikulum yang berlaku di sekolah tersebut yaitu Kurikulum 2013, materi perkalian dan pembagian merupakan materi yang dipelajari di kelas II. Tujuan pembelajaran adalah agar siswa memahami konsep perkalian dan pembagian serta mampu melakukan operasi perkalian dan pembagian bilangan asli satu digit. Hasil analisis karakteristik siswa menunjukkan bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran yang menarik untuk mempelajari perkalian dan pembagian. Nilai siswa selama ini masih belum mencapai ketuntasan belajar dan siswa terkesan kurang tertarik belajar matematika. Rendahnya nilai hasil belajar dan ketertarikan siswa dalam pembelajaran bukanlah merupakan hal yang asing di sekolah. Sebagaimana disebutkan oleh Malasari & Hakim, (2017) bahwa pada umumnya siswa kurang tertarik belajar matematika disebabkan oleh abstraknya konsep matematika. Oleh karena itu dibutuhkan media yang dapat menampilkan visualisasi konkrit dari konsep matematika. Media *puzzle* merupakan media pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa dalam belajar matematika dan meningkatkan interaksi belajar siswa (Sargin et al., 2015). Berdasarkan hasil pada tahap *preliminary research* ini maka ditetapkan bahwa akan dikembangkan media *Puzzle* Bilangan untuk pembelajaran perkalian dan pembagian di kelas II.

2. Tahap *development*

Pada tahap *development or prototyping* setelah mengetahui kebutuhan seperti apa yang akan digunakan pada subjek penelitian maka dilanjutkan dengan proses pembuatan media. Media *Puzzle* Bilangan dibuat dari *styrofoam*. Media berbentuk papan berlubang dengan balok-balok kecil untuk mewakili bilangan. Produk selanjutnya divalidasi oleh

ahli media dan ahli materi. Sebagaimana dinyatakan oleh Supriyono (dalam Nurfadhillah, 2021) bahwa media pembelajaran yang baik adalah yang efektif dan efisien yaitu sesuai dengan tujuan pembelajaran serta mudah digunakan. Media yang baik, khususnya bagi siswa sekolah dasar, mampu meningkatkan kognitif siswa, meningkatkan kemampuan motorik halus, melatih penalaran dan daya ingat, melatih kesabaran dan ketelitian, serta meningkatkan keterampilan sosial siswa (Yusniar, 2018).

Pada tahap ini perbaikan terhadap produk terus dilakukan sampai diperoleh produk yang valid. Sebagaimana telah disebutkan di bagian metode penelitian, ahli media menilai kelayakan media *Puzzle Bilangan* sebagai media pembelajaran dari segi disain dan pengoperasiannya. Penilaian didasarkan pada aspek tampilan seperti warna dan bentuk yang digunakan, petunjuk dan kemudahan pengoperasian, kualitas bahan, serta keamanan penggunaan media (Laski et al., 2015). Sedangkan ahli materi menilai kesesuaian media dengan materi ajar dan tingkat kognitif siswa. Penilaiannya ahli materi didasarkan pada aspek kesesuaian media dengan materi dan tujuan pembelajaran, serta kesesuaian media dengan *target usemya* (Laski et al., 2015). Hasil dari penilaian ahli media dan ahli materi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Media *Puzzle Bilangan*

Penilaian oleh	Skor
Ahli media	87.5
Ahli materi	100
Rata-rata	93.75

Dari hasil validasi ahli media dan ahli materi sebagaimana ditampilkan di Tabel 1 di atas, diperoleh skor rata-rata 93.75 yaitu Kategori Sangat Baik. Oleh karena itu media *Puzzle Bilangan* dinyatakan memenuhi kriteria validitas. Dari sini dapat dinyatakan bahwa media yang dikembangkan sesuai dengan kriteria media manipulative yang baik yaitu mampu membantu siswa memahami pelajaran sehingga mendorong respon positif dari siswa terhadap penggunaan media tersebut (Amir, 2014; Mahmudah, 2018).

Bentuk akhir dari media *Puzzle Bilangan* ditampilkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Media *Puzzle Bilangan*

3. Tahap *assessment*

Selanjutnya pada tahap *assessment* dilakukan uji coba kepada subjek penelitian yaitu melalui pelaksanaan pembelajaran. Mula-mula dilakukan uji coba skala kecil kepada 10 orang siswa. Pada uji coba skala kecil ini, dikumpulkan data aktifitas siswa, respon siswa terhadap media, dan hasil belajar siswa. Hasil yang diperoleh ditampilkan dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Uji Coba Skala Kecil

Aspek	Kategori Nilai
Aktifitas siswa	Sangat Baik
Respon siswa	Sangat Baik

Dari Tabel 2 diperoleh bahwa aktifitas selama pembelajaran dengan media *Puzzle* Bilangan tergolong kategori Sangat Baik dan respon siswa terhadap manfaat dan kemudahan penggunaan media tergolong kategori Sangat Baik. Oleh karena itu, uji coba dilanjutkan dengan uji coba skala luas melibatkan 30 siswa kelas II di SD Negeri 28 Banda Aceh.

Selama pembelajaran pada uji skala luas dengan menggunakan media *Puzzle* Bilangan, aktifitas siswa diobservasi. Sama dengan uji coba skala kecil, aspek-aspek yang diobservasi adalah keaktifan belajar siswa dengan menggunakan media dan interaksi siswa dengan media. Setelah pembelajaran, siswa diminta untuk memberikan tanggapan atau responnya terhadap manfaat yang mereka rasakan serta kemudahan penggunaan media *Puzzle* Bilangan. Hasil yang diperoleh ditampilkan dalam Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Uji Coba Skala Luas

Aspek	Kategori Nilai
Aktifitas siswa	Sangat Baik
Respon siswa	Sangat Baik

Hasil uji coba skala luas juga menunjukkan bahwa aktifitas dan respon siswa tergolong kategori Sangat Baik. Oleh karena itu, media *Puzzle* Bilangan dinyatakan memenuhi kriteria praktikalitas. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menggunakan media *puzzle* dalam pembelajaran matematika seperti Utomov et al. (2013) yang menunjukkan bahwa *puzzle* membantu tahapan aktifitas siswa dalam pembelajaran matematika. Gorev et al. (2018) menyebutkan bahwa media *puzzle* membantu siswa untuk fokus dalam belajar dengan cara yang menyenangkan.

Selanjutnya untuk melihat efektifitas media *Puzzle* Bilangan, siswa diberikan tes hasil belajar berupa soal-soal perkalian dan pembagian. Perolehan tes hasil belajar ditampilkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4. Tes Hasil Belajar

Tes	Skor rata-rata	Persentase Ketuntasan
Uji coba skala kecil	96	100%
Uji coba skala luas	89.6	93%

Tabel 4 menyajikan data hasil belajar siswa dengan skor rata-rata pada uji coba skala kecil adalah 96 dengan persentase ketuntasan sebesar 100%. Sedangkan pada uji coba skala luas diperoleh skor rata-rata 89,6 dengan persentase ketuntasan 93%. Dari hasil tes dinyatakan bahwa media *Puzzle* Bilangan memenuhi kriteria efektifitas.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa dengan pembelajaran perkalian dan pembagian dengan menggunakan media *Puzzle* Bilangan mampu mencapai ketuntasan hasil belajar. Hasil temuan ini sejalan dengan pendapat Djamarah (dalam Wahab, 2021) bahwa media pembelajaran selayaknya dapat berfungsi sebagai penyampai pesan demi tercapainya tujuan pembelajaran. Beberapa teori dan hasil penelitian dalam pembelajaran matematika telah membuktikan bahwa media pembelajaran sangat bermanfaat bagi siswa karena beberapa hal. Pertama, media konkrit mampu menjembatani abstraknya konsep matematika melalui representasi visual (Nugraha, 2022). Kedua, media memberikan ruang bagi siswa untuk memanipulasi langsung objek yang digunakan. Hal ini sangat baik bagi konstruksi pemahaman dalam diri siswa

(Sanjaya, 2016). Di samping itu, kegiatan memanipulasi media pembelajaran secara langsung juga memberikan pengalaman belajar yang berkesan dan bermakna bagi siswa (Wardhono, 2018). Di samping itu, penggunaan media secara bersama-sama dalam kelompok-kelompok kecil di kelas membantu meningkatkan keterampilan sosial siswa (Olukayode & Tina, 2013). Di sini siswa belajar bekerja sama dengan orang lain, belajar memberikan ide dan pendapat, serta belajar menerima ide dan pendapat orang lain. Kegiatan presentasi yang diterapkan di akhir pembelajaran juga membantu siswa membangun kepercayaan diri (Hurit et al., 2021).

SIMPULAN

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media *Puzzle Bilangan*. Media ini berupa papan berlubang dilengkapi dengan bagian-bagian kecil yang dapat dipasangkan pada papan. Pengembangan media meliputi tiga tahap yaitu *preliminary research, development, dan assesement*. Kualitas atau produk ditinjau dari aspek validitas, praktikalitas, dan efektifitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian dari validator terhadap disain dan kesesuaian media *Puzzle Bilangan* tergolong kategori Sangat Baik dengan skor rata-rata 93.75. Dengan demikian produk dinyatakan memenuhi kriteria validitas. Hasil observasi aktifitas siswa selama pembelajaran dan respon siswa terhadap media tergolong kategori Sangat Baik. Dengan demikian produk dinyatakan memenuhi kriteria praktikalitas. Adapun tes hasil belajar siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan *Puzzle Bilangan* mencapai skor rata-rata 89.6 dengan tingkat ketuntasan 93%. Dengan demikian produk dinyatakan memenuhi kriteria efektif. Oleh karena itu disimpulkan bahwa media *Puzzle Bilangan* layak atau sesuai digunakan dalam pembelajaran materi perkalian dan pembagian untuk siswa kelas II. Hasil penelitian ini mengimplikasikan pentingnya penggunaan media yang sesuai dalam pembelajaran matematika, terutama bagi siswa sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, D., & Napitupulu, S. (2022). Pengembangan Media Puzzle Gambar untuk meningkatkan Keterampilan Menulis Karangan Narasi Siswa Kelas IV SD 101899 Lubuk Pakan. *EduGlobal: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 1(2), 120–130.
- Amir, A. (2014). Pembelajaran matematika SD dengan menggunakan media manipulatif. *Forum Pedagogik*, 6(1), 72–89.
- Aral, N., Gursoy, F., & Yasar, M. C. (2012). An Investigation of the Effect of Puzzle Design on Children's Development Areas. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 51, 228–233.
- Fatya, A. I., Nurdiniah, S. H., & Sholahuddin, A. (2021). Pengembangan Media Puzzle Berbasis Flash untuk Pembelajaran Reaksi Asam Basa Di Kelas XI Sekolah Menengah Atas: Uji Coba di SMAN 4 Banjarmasin. *Prosiding Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1, 73–76.
- Gorev, P. M., Telegina, N. V., Karavanova, L. Z., & Feshina, S. S. (2018). Puzzles as a didactic tool for development of mathematical abilities of junior schoolchildren in basic and additional mathematical education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(10), 1–12. <https://doi.org/10.29333/ejmste/93675>
- Hamalik, O. (2009). *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara.
- Hurit, R. U., Ahmala, M., Tahrir, T., Suwarno, & Chasanah, U. (2021). *Belajar dan Pembelajaran*. CV. Media Sains Indonesia.
- Kurnia, D. N. (2019). Penggunaan Media Roda Putar Puzzle Pintar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran IPS Siswa SD. *Jurnal Teknodik*, 23(1), 79–89.
- Laski, E. V., Jordan, J. R., Daoust, C., & Murray, A. K. (2015). What Makes Mathematics Manipulatives Effective? Lessons From Cognitive Science and Montessori

- Education. *SAGE Open*, 5(2). <https://doi.org/10.1177/2158244015589588>
- Mahmudah, A. A. R. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Multiplication Stick Board Pada Materi Operasional Hitung Perkalian untuk Siswa Kelas III SD An-Nur Tumpang Malang*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Malasari, N., & Hakim, A. R. (2017). Pengembangan Media Belajar Pada Operasi Hitung Untuk Tingkat Sekolah Dasar. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 3(1), 11–22.
- Nieveen, N., & Folmer, E. (2013). Formative evaluation in educational research. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), *Educational Design Research* (pp. 152–169).
- Nugraha, A. A. (2022). Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan GeoGebra Bernuansa Etnomatematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik. *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 1–10.
- Nurdiansyah. (2017). Pembelajaran Keliling Lingkaran Menggunakan Konsep Gelas. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 128–140.
- Nurfadhillah, S. (2021). *Media Pembelajaran: Pengertian Media Pembelajaran, Landasan, Fungsi, Manfaat, Jenis-jenis Media Pembelajaran, dan Cara Penggunaan Kedudukan Media Pembelajaran*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Olukayode, A. S., & Tina, S. E. (2013). Effects of Cooperative Learning and Field Trip Strategies on Secondary School Students' Knowledge of and Attitudes to Multicultural Concepts in Social Studies. *Journal of Education and Practice*, 2(4), 35–42.
- Plomp, T. (2013). Educational design research: An introduction. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), *Educational Design Research* (pp. 10–51).
- Putri, T. S. (2021). *Penggunaan Media Benda Manipulatif Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Di Sekolah Dasar*. Universitas Pasundan.
- Sanjaya, W. (2016). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Kencana.
- Saputra, S., Rahmawati, T. D., & Safarudin, N. (2020). Pengembangan Puzzle Square Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash 8. *JINop (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 6(2), 124–135.
- Sargin, S. A., Baltaci, F., Bicici, H., & Yumusak, A. (2015). Determining of Vocational School Student's Attitudes toward the Puzzle Method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 2856–2861.
- Takker, S., & Rossi. (2014). Learning mathematics through puzzles. *At Right Angles*, 3(2), 18–22.
- Utomov, V. V., Zinovkina, M. M., & Gorev, P. M. (2013). *Pedagogy of creativity: an applied course of scientific creative work*. Publ. MTsITO.
- Wahab, A. (2021). *Media Pembelajaran Matematika*. Zaini Pustaka.
- Wardhono, A. (2018). *Memaksimalkan Peran Pendidik Dalam Membangun Karakter Anak Usia Dini Sebagai Wujud Investasi Bangsa*. Universitas PGRI Ronggowale Tuban.
- Yusniar, S. S. (2018). *Memaksimalkan Peran Pendidikan dan Membangun Karakter Anak Usia Dini Sebagai Investasi Bangsa Tuban*. Universitas PGRI Ronggowale Tuban.