



Pengembangan Alat Peraga Putaran Jaring-jaring Bangun Ruang untuk Pembelajaran Matematika Tingkat Sekolah Dasar

Elsa Putri Rahayu^{1*)}, Syifa Salsabila², Fitriah³
^{1,2,3}Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Article History:

Received: 01-02-2022
Revised: 03-04-2022
Approved: 28-06-2022
Publish Online: 30-06-2022

Key Words:

Pengembangan Alat Peraga; Alat Peraga Putaran Jaring-jaring Bangun Ruang; Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: This study aims to develop teaching materials in the form of a teaching aid in the reading of the Mathematics book reading tool. The development research carried out in the odd semester of 2020/2021 school year is located at Raudhatul Athfal Elementary School which is located on Jalan Haji Ahyar, Rawa Panjang, Bojong Gede District, Bogor. This study uses research and development methods with ADDIE models, namely the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. Based on the results of interviews with teachers and students conducted at the school, learning mathematics using the Mathematics book reading tool TARING BARU more aroused students' interest in learning and students become more active. This TARING BARU math book can facilitate teachers and parents for student learning activities, both at school or at home.

Abstrak: Penelitian dilaksanakan dengan tujuan untuk mengembangkan alat peraga TARING BARU (Putaran Jaring-Jaring Bangun Ruang). Penelitian pengembangan ini bertempat di MI Raudhatul Athfal yang berlokasi di Jalan Haji Ahyar, Rawa Panjang, Kecamatan Bojong Gede, Bogor, Jawa Barat. Penelitian jenis *research and development* ini menggunakan model ADDIE melalui tahapan *Analisis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat peraga TARING BARU (Putaran Jaring-Jaring Bangun Ruang) berhasil dikembangkan dengan baik. Kemudian, berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan siswa yang dilakukan di tempat penelitian, belajar matematika menggunakan alat peraga TARING BARU (Putaran Jaring-Jaring Bangun Ruang) lebih membangkitkan minat siswa dalam belajar dan siswa menjadi lebih aktif. Simpulannya adalah alat peraga TARING BARU (Putaran Jaring-Jaring Bangun Ruang) ini dapat memfasilitasi guru dan orangtua untuk kegiatan belajar matematika siswa, baik di sekolah ataupun di rumah.

Correspondence Address: Jl. Raya Tengah No.80, RT.6/RW.1, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13760, Indonesia; e-mail: elsaputrirahayu532@gmail.com; syifa.s2000@gmail.com; fitriarifano27@gmail.com.

How to Cite: Rahayu, E. P., Salsabila, S., & Fitriah. (2022). Pengembangan alat peraga putaran jaring-jaring bangun ruang untuk pembelajaran matematika tingkat Sekolah Dasar. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(1), 13-26.

Copyright: Elsa Putri Rahayu, Syifa Salsabila, Fitriah. (2022).

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang menunjang kemajuan suatu negara. Sehingga pendidikan berperan penting dalam kesejahteraan masyarakat. Negara yang maju adalah negara yang memiliki sumber daya manusia yang berkualitas. Upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia dapat dibentuk melalui pendidikan yang tepat. Melalui Pendidikan, suatu negara dapat melahirkan generasi muda yang unggul dan mampu menghadapi rintangan yang terjadi di masa depan. Pendidikan yang baik tentunya dipengaruhi oleh banyak faktor. Setidak-tidaknya terdapat dua faktor utama yang menjadi acuan dalam belajar siswa, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Menurut Syafi'i, Marfiyanto, & Rodiyah (2018: 123), faktor intern ini berasal dari dalam diri siswa itu sendiri seperti faktor jasmani (fisiologi), faktor psikologi, dan faktor kematangan fisik maupun kematangan atau pertumbuhan psikis. Sedangkan faktor ekstern ini faktor yang berasal dari luar diri siswa misalnya kondisi atau keadaan keluarga, keadaan atau kondisi sekolah, dan keadaan atau kondisi lingkungan masyarakatnya. Adapun dua faktor utama tersebut memengaruhi kesulitan belajar siswa. Menurut Ratuanik, Watunglawar, & Nay (2021: 19) mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kesulitan belajar siswa bahwa data penelitian ini mendeskripsikan dua indikator yaitu (1) faktor internal yang meliputi minat, motivasi, konsentrasi, kebiasaan belajar dan intelegensi (2) faktor eksternal yang meliputi faktor lingkungan sekolah. Oleh sebab itu, faktor-faktor yang memengaruhi pendidikan harus selalu diperhatikan, baik faktor pendukung maupun faktor penghambat. Dimulai dengan melakukan evaluasi dari setiap permasalahan yang diakibatkan oleh faktor penghambat pendidikan. Hingga memberi sentuhan perubahan atau *upgrade* pada faktor pendukung agar selalu berkembang dan membaik seiring berjalannya waktu. Hal tersebut dilakukan guna terciptanya pendidikan yang berkualitas. Dalam hal ini penelitian menjadi penting dilakukan guna untuk membrikan sentuhan perubahan atau *upgrade* sehingga kualitas mutu dan proses pendidikan terus menerus dinamis menjadi lebih baik lagi.

Pendidikan sebagai ilmu pengetahuan yang memiliki cakupan yang sangat luas, salah satunya yaitu pendidikan matematika. Malasari & Hakim (2017: 12) mengatakan bahwa dalam bidang pendidikan, Matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang sangat penting untuk disampaikan. Sehingga matematika diajarkan mulai dari jenjang pendidikan tingkat Sekolah Dasar sampai ke tingkat Perguruan Tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa matematika sangat dibutuhkan dalam pengembangan pengetahuan serta penerapannya di kehidupan sehari-hari. Walaupun matematika sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, tetapi masih saja ditemukan individu yang tidak tertarik dengan matematika. Hal ini disebabkan karena objek kajian matematika bersifat abstrak dan dibangun melalui proses penalaran deduktif aksiomatik. Sehingga siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan. Seperti menurut Mashuri (2019: 1) mengatakan ada yang memandang matematika sebagai pelajaran yang menyenangkan sehingga mereka sangat berminat untuk mempelajari matematika. Di sisi lain, ada juga yang memandang matematika sebagai pelajaran yang sulit yang menyebabkan mereka kurang berminat untuk mempelajarinya. Halimi & Agustini (2021: 11) Hal ini terjadi dikarenakan banyak faktor antara lain terjadi karena minat dan motivasi siswa yang kurang akan pelajaran matematika, siswa lebih suka bermain dengan temannya dibandingkan menerima pelajaran dari guru di kelas, hal ini terjadi karena kurangnya pemahaman siswa mengenai soal-soal pelajaran matematika yang identik dengan rumus-rumus dan juga angka-angka padahal jika dikaji lagi matematika bukanlah hal yang sulit dikarenakan siswa mengalami kegiatan matematika pada kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, peran guru disini sangat dibutuhkan untuk membantu siswa dalam memahami konsep yang abstrak tersebut menjadi sesuatu yang nyata sehingga mudah dipahami siswa.

Pembelajaran matematika yang dianggap sulit salah satunya adalah pembelajaran geometri. Geometri merupakan salah satu cabang dari ilmu matematika yang membahas mengenai pengukuran terkait sebuah bentuk atau gambar. Asis, Arsyad, & Alimuddin (2015: 78) Geometri merupakan kunci untuk memahami alam dengan segala bentuknya yang ada di dunia. Sehingga geometri sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Geometri terbagi menjadi tiga, yaitu: dimensi satu (titik dan

garis), dimensi dua (bangun datar), dan dimensi tiga (bangun ruang). Pembelajaran geometri pada tingkat Sekolah Dasar khususnya kelas V saat ini menitikberatkan pada dimensi tiga yakni materi bangun ruang yang meliputi hubungan antara sisi, rusuk, titik sudut, jaring-jaring bangun ruang, dan berbagai hal yang muncul akibat adanya hubungan tersebut. Karena materi ini memiliki tingkat keabstrakan yang cukup sukar dibayangkan terutama oleh siswa Sekolah Dasar sehingga dalam memahaminya diperlukan daya imajinasi dan daya pemahaman realistik yang tinggi. Tyaningsih (2015: 172-173) mengungkapkan bahwa hal tersebut diduga disebabkan oleh lemahnya tingkat kecerdasan visual siswa akibat terbatasnya visualisasi yang diberikan oleh guru dalam proses pembelajaran, karena masih terbatas pada visualisasi di papan tulis. Begitupun yang terjadi di Sekolah Dasar saat ini di dalam proses pembelajaran guru hanya menjelaskan bangun ruangnya hanya digambar di papan tulis sehingga siswa terlihat pasif dan kurang memahami materi. Ayunigrum, Kusuma, & Rahmawati (2019: 136) Lemahnya proses pembelajaran menjadi salah satu bukti bahwa guru harus kreatif dan inovatif dalam proses belajar pembelajaran.

Menurut Wiratomo, Karim & Apriyanto (2018: 142) diakui oleh banyak orangtua murid, bahwa mata pelajaran Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang susah untuk diajarkan kepada anak-anak mereka. Hal itu dikarenakan siswa mengalami kesulitan dalam membayangkan konsep-konsep yang ada khususnya pada materi bangun ruang. Menurut Yuniarti (2018: 72) untuk meningkatkan pemahaman peserta didik maka diperlukan suatu pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk memahami dengan jelas jalannya suatu konsep pembelajaran dan mengkonkritkan materi yang abstrak. Oleh sebab itu, dibutuhkan model pembelajaran yang unik dan menyenangkan salah satunya dengan menggunakan alat peraga. Menurut Putra (2019: 128) mengatakan bahwa media alat peraga dapat diartikan sebagai saluran komunikasi untuk menyampaikan informasi dari guru ke siswa dengan mewujudkan dan mendemonstrasikan bahan pengajaran guna memberikan gambaran yang jelas tentang pengajaran yang diberikan agar siswa dapat memahami konsep abstrak. Oleh sebab itu, alat peraga merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk membantu pemahaman siswa mengenai matematika. Menurut Sari, Jamaludin, & Hakim (2021: 3) dalam konteks pembelajaran matematika, alat peraga matematika adalah alat yang memperagakan konsep dan prinsip matematika secara visual dan konkrit (dapat disentuh) atau bekerja pada suatu konteks dengan jelas. Namun, dalam proses pembelajaran matematika pada materi bangun ruang masih banyak guru yang tidak menggunakan media yang mudah untuk diamati seperti alat peraga. Menurut Zaki, Anwar, & Amalia (2021: 103) mengatakan penggunaan alat peraga perlu dirancang dan dilaksanakan oleh guru-guru dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika. Oleh sebab itu, alat peraga merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk membantu pemahaman siswa mengenai matematika.

Dengan menerapkan alat peraga pada materi jaring-jaring bangun ruang, diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Menurut Mitasari, Adha & Fitriyana (2020: 62) Proses pembelajaran ini berlangsung alamiah bukan hanya sekedar transfer pengetahuan dari guru kepada siswa melainkan dalam bentuk kegiatan siswa bekerja dan mengalami secara langsung saat proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, mengakibatkan konsep yang diperoleh siswa dapat melekat dalam ingatannya, serta siswa akan memahami apa yang dipelajarinya sehingga nantinya siswa akan merasakan proses belajarnya menjadi lebih bermakna. Menurut Pangaribuan & Pangaribuan (2021: 33) Penggunaan alat peraga akan membuat objek geometri yang abstrak menjadi lebih konkret, dan membuat siswa lebih senang karena menggunakan semua indera. Oleh sebab itu, pembelajaran materi bangun ruang dibutuhkan demonstrasi dengan menggunakan alat peraga berupa kerangka bangun ruang yang dapat mengurangi tingkat keabstrakan siswa.

Dalam hal ini, penerapan pembelajaran materi bangun ruang dapat dilakukan dengan menggunakan alat peraga “Taring Baru (Putaran Jaring-Jaring Bangun Ruang)” dimana alat peraga ini dibuat khusus untuk mengembangkan keaktifan dan keefektifan belajar siswa pada materi jaring-jaring bangun ruang terutama untuk tingkat Sekolah Dasar kelas V. Melalui alat peraga ini, siswa diharapkan mampu lebih mudah memahami dengan praktik langsung alat peraga bentuk bangun ruang, bagian-bagian bangun ruang, hingga ke ragam bentuk jaring-jaring bangun ruang. Selain itu, dengan alat peraga “Taring Baru” ini diharapkan dapat menambah minat belajar siswa terhadap materi jaring-jaring bangun ruang yang diajarkan oleh guru.

METODE

Penelitian dilaksanakan dengan tujuan untuk mengembangkan alat peraga TARING BARU (Putaran Jaring-Jaring Bangun Ruang). Penelitian pengembangan ini bertempat di MI Raudhatul Athfal yang berlokasi di Jalan Haji Ahyar, Rawapanjang, Kecamatan Bojong Gede, Bogor, Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *research and development*. Model penelitian yang dipilih adalah model pengembangan ADDIE. Berikut 5 tahapan dari model pengembangan ADDIE:

1. Analisis (*analysis*), tahap awal yakni melakukan wawancara kepada wali kelas V di sekolah tempat penelitian untuk menganalisis kebutuhan belajar siswa dalam memahami materi jaring-jaring bangun ruang dengan memperhatikan dua hal, yaitu: mengidentifikasi karakteristik siswa dan menganalisis kebutuhan media khususnya alat peraga yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika pada materi jaring-jaring bangun ruang.
2. Desain (*design*), sebagai tahap kedua yakni membuat perancangan produk. Pada tahap ini mulai melakukan perancangan desain alat peraga secara keseluruhan berupa gambar alat peraga yang dibuat melalui aplikasi Paint.
3. Pengembangan (*development*), yaitu berupa pengembangan produk. Dalam hal ini dilakukan pembuatan alat peraga Taring Baru pada materi jaring-jaring bangun ruang dengan menggunakan alat dan bahan yang diperlukan, misalnya kardus bekas, kertas karton, kertas *metallic*, *styrofoam*, gunting, *cutter*, dan lain-lain. Seluruh komponen yang telah dipersiapkan pada tahap desain, diproduksi menjadi alat peraga Taring Baru.
4. Implementasi (*implementation*), pada tahap ini alat peraga diimplementasikan pada situasi yang nyata di kelas pada sekolah tempat penelitian. Selama implementasi, rancangan alat peraga yang telah dikembangkan kemudian diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Peneliti melakukan uji coba atas alat peraga Taring Baru kepada siswa. Siswa mencoba memahami materi jaring-jaring bangun ruang dengan bantuan alat peraga. Sebelum pembelajaran, siswa diberikan *pre-test* atas materi jaring-jaring bangun ruang dan setelah proses pembelajaran menggunakan media alat peraga selesai siswa diberi *post-test* dengan menggunakan soal yang sama pada saat *pre-test*. Hal tersebut dimaksud agar terlaksananya proses pembelajaran yang tepat dan sesuai serta dapat tercapainya tujuan pembelajaran yang telah diterapkan.
5. Evaluasi (*evaluation*), pada tahap ini yang dilakukan adalah uji kepraktisan oleh siswa-siswi terhadap alat peraga Taring Baru yang telah mereka gunakan dan penilaian media oleh para validator ahli materi untuk menganalisis kelebihan dan kekurangan pada alat peraga Taring Baru. Sehingga jika ditemukan beberapa kekurangan akan segera dilakukan revisi oleh peneliti.

Teknik yang digunakan pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan wawancara dan angket. Wawancara dilakukan untuk memperoleh analisis kebutuhan awal produk yang dibuat. Angket digunakan untuk mengetahui pendapat para ahli materi, guru, dan siswa tentang keefektifan media pembelajaran yang dibuat. Untuk menguji kelayakan media oleh pengguna, maka instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket, soal *pre-test* dan *post-test*. Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Macam Instrumen yang Dikembangkan

Aspek yang dinilai	Instrumen	Data yang direkam	Respondem
Kevalidan Media ajar	Angket validasi	Respon Kevalidan Media Ajar	Validator
Kepraktisan Media Ajar	Angket kepraktisan	Respon Keterlaksanaan Media Ajar	Subjek Penelitian
Keefektifan Media Ajar	Soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	Penguasaan materi menggunakan media ajar	Subjek Penelitian

Uji kevalidan yang dimaksud berupa kuesioner dalam bentuk google form berisi sebanyak 10 butir pertanyaan yang dibagikan oleh peneliti pada ahli materi dengan melampirkan link google

formnya untuk kemudian para ahli mengisi google form tersebut. Adapun kisi-kisi instrumen angket uji kevalidan oleh para ahli seperti terlihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kevalidan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir Soal	Jumlah Butir Soal
1.	Penyajian	1. Bahan yang digunakan mudah di dapatkan	1	3
		2. Alat peraga kreatif dan inovatif	2	
		3. Alat peraga dapat menarik minat belajar	3	
		4. Alat peraga dibutuhkan dalam pembelajaran materi jaring-jaring bangun ruang	4	
2.	Kelayakan Isi	5. Alat peraga memiliki konsep belajar matematika yang memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran	5	2
		6. Kejelasan objek pada alat peraga dengan materi jaring-jaring bangun ruang	6	
3.	Kebahasan	7. Alat peraga memiliki desain yang menarik serta tidak membutuhkan biaya besar dalam pembuatannya	7	1
		8. Ketahanan dan tata letak komponen pada kedudukan alat	8	
4.	Kegrafisan	9. Desain alat peraga secara keseluruhan terlihat kokoh dan aman saat digunakan	9	4
		10. Alat peraga memiliki desain elegan dan memiliki paduan warna yang sinkron	10	

Uji kepraktisan yang dimaksud berupa lembar angket respon sebanyak 10 pernyataan yang dibagikan oleh peneliti pada 30 siswa kelas V-B MI Raudhatul Athfal. Adapun kisi-kisi instrumen angket uji kepraktisan oleh para siswa seperti terlihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kepraktisan

Nomor Butir Soal	Pernyataan
1.	Lebih bersemangat belajar matematika dengan menggunakan alat peraga
2.	Kegiatan belajar lebih menyenangkan dengan menggunakan alat peraga
3.	Belajar dengan menggunakan alat peraga dapat mendorong siswa menjadi lebih aktif
4.	Belajar dengan menggunakan alat peraga, dapat memahami materi tentang bangun ruang dengan mudah
5.	Belajar menggunakan alat peraga, siswa dapat mengerjakan tugas tentang materi jaring-jaring bangun ruang dengan mudah
6.	Belajar dengan menggunakan alat peraga dapat membuat siswa berani mengemukakan pendapat
7.	Lebih tertarik belajar dengan menggunakan alat peraga
8.	Alat peraga mudah digunakan dan mudah dipahami cara kerjanya
9.	Lebih senang ketika belajar dengan menggunakan alat peraga
10.	Belajar dengan menggunakan alat peraga membuat siswa tidak lagi takut dengan pelajaran matematika

Uji kevalidan dan uji kepraktisan terdiri atas 2 bagian yaitu skor saran dan penilaian. Skor yang diberikan untuk setiap butir pernyataan menggunakan skala likert dengan lima tingkatan untuk uji kevalidan dan uji kepraktisan. Untuk mengetahui kepraktisan media ajar yang dikembangkan digunakan angket respon. Angket respon disusun berdasarkan beberapa indikator, antara lain: penyajian media ajar, kelayakan isi media ajar, pembahasan media ajar, dan kegrafisan media ajar. Angket respon ini dibuat untuk merekam keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan RPP dan untuk merekam aktivitas siswa kelas V-B MI Raudhatul Athfal selama proses pembelajaran matematika materi jaring-jaring bangun ruang. Skor yang diberikan untuk setiap butir pernyataan menggunakan skala likert dengan pilihan jawaban sangat setuju skor 5, setuju diberi skor 4, cukup

setuju diberi skor 3, tidak setuju diberi skor 2 dan sangat tidak setuju diberi skor 1. Dengan demikian, skor maksimal yang diperoleh pengamat pada angket kevalidan ahli materi yaitu 50 dan pada angket kepraktisan media ajar 50. Untuk mengetahui keefektifan media ajar digunakan tes hasil belajar berupa *pre-test* dan *post-test*. Tes hasil belajar diberikan sebelum dan setelah penggunaan media ajar. Tes ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman belajar siswa secara individu. Teknik analisis data berupa kevalidan media ajar dengan kriteria kelayakkan, kepraktisan dan keefektifan media ajar dengan kriteria pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Kevalidan, Kepraktisan, dan Keefektifan Media Ajar

Kevalidan		Kepraktisan		Keefektifan	
Interval	Kriteria	Tingkat Pencapaian	Kategori	Rentang Skor	Kategori
0 – 1.8	Tidak Valid	90% - 100%	Sangat Praktis	$R_s < 50$	Tidak Efektif
1.9 – 2.6	Kurang Valid	80% - 89%	Praktis	$50 \leq R_s < 60$	Kurang Efektif
2.7 – 3.4	Cukup Valid	65% - 79%	Cukup Praktis	$60 \leq R_s < 70$	Cukup Efektif
3.5 – 4.2	Valid	55% - 64%	Kurang Praktis	$70 \leq R_s < 85$	Efektif
4.3 - 5	Sangat Valid	0% - 54%	Tidak Praktis	$85 \leq R_s < 100$	Sangat Efektif

HASIL PENELITIAN

1. Analisis Kebutuhan Alat Peraga (Tahap *Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan, yaitu identifikasi karakteristik siswa di dalam pembelajaran matematika dan analisis kebutuhan media khususnya alat peraga pada pembelajaran matematika. Analisis dapat dilakukan dengan wawancara. Berdasarkan pada hasil wawancara dengan wali kelas V-B MI Raudhatul Athfal diperoleh informasi bahwa jumlah siswa dalam satu kelas sebanyak 30 orang yang terdiri dari 14 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan. Karakteristik siswa V-B dalam pembelajaran matematika sangat beragam ada siswa yang tergolong sangat aktif dan memiliki rasa ingin tau yang tinggi, ada juga siswa yang pasif hanya mendengarkan dan diam saja tidak ingin mencoba untuk mengerjakan soal yang diberikan selama proses pembelajaran matematika. Namun, secara umum kelas ini termasuk kelas yang cepat dalam memahami materi pelajaran. Kemudian untuk hasil penelitian mengenai analisis kebutuhan media dalam pembelajaran matematika diperoleh informasi bahwa media yang diterapkan guru V-B dalam pembelajaran matematika masih menggunakan papan tulis dan menerangkannya dengan metode ceramah. Berdasarkan informasi yang didapat, media yang digunakan selama ini dalam menjelaskan materi matematika dirasa kurang efektif, karena siswa cenderung merasa bosan dan jenuh selama proses pembelajaran berlangsung sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi matematika khususnya pada materi jaring-jaring bangun ruang yang membutuhkan contoh konkret pada saat menjelaskan materi tersebut. Oleh sebab itu, dibutuhkan media pembelajaran yang unik dan menyenangkan salah satunya dengan menggunakan alat peraga. Berdasarkan hasil wawancara dan melihat kondisi yang dialami oleh kelas V-B MI Raudhatul Athfal dalam proses pembelajaran matematika dibutuhkannya alat peraga Taring Baru sebagai media pembelajaran matematika yang digunakan guru dalam menyampaikan materi jaring-jaring bangun ruang di kelas V-B.

2. Desain Alat Peraga (Tahap *Design*)

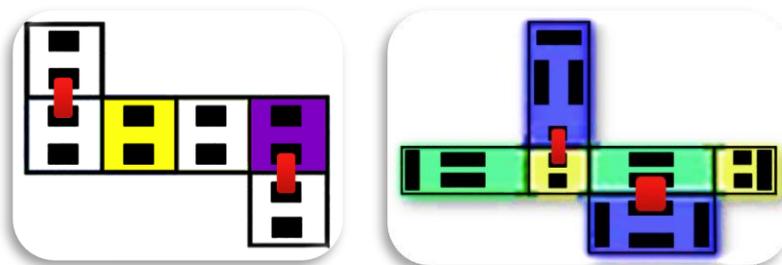
Alat peraga Taring Baru matematika berisi materi tentang bangun ruang khususnya tentang “titik sudut, rusuk, sisi, dan bentuk jaring-jaring kubus dan balok” ini dirancang dengan tujuan membuat alat peraga belajar yang dapat diterima dan mendidik dengan tampilan yang menarik sehingga membuat siswa menjadi lebih semangat belajar. Dengan menggunakan alat peraga ini membuat belajar menjadi menyenangkan dan fleksibel. Materi pembelajarannya dibuat berdasarkan kebutuhan guru dalam mengajar dengan tujuan sebagai berikut:

1. Pada tampilan Taring Baru didesain semenarik mungkin agar menarik perhatian siswa.
2. Pada bagian spin terdapat 2 bagian soal mengenai bangun ruang.

3. Pada bagian pertama terdapat soal mengenai bentuk-bentuk jaring-jaring kubus dan balok.
4. Pada bagian kedua terdapat soal mengenai titik sudut, sisi dan rusuk kubus dan balok.



Gambar 1. Desain *Spinner* Alat Peraga Taring Baru



Gambar 2. Desain Jaring-Jaring Kubus dan Balok Alat Peraga Taring Baru

3. Pengembangan Alat Peraga (Tahap *Development*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah memproduksi alat peraga pembelajaran matematika kelas V tingkat Sekolah Dasar untuk materi jaring-jaring bangun ruang berdasarkan desain alat peraga yang telah dipersiapkan pada tahap desain. Proses pembuatan alat peraga Taring Baru menggunakan alat dan bahan berupa kardus bekas, kertas karton, kertas *metallic*, *styrofoam*, gunting, *cutter*, dan lain-lain. Setelah mengumpulkan alat dan bahan, media langsung dibuat secara bertahap. Berikut 4 tahapan pembuatan alat peraga pembelajaran Taring Baru:

Tahap Pertama: Membuat Pola *Spinner* Taring Baru.

1. Siapkan alat dan bahan, yaitu: kardus bekas, *styrofoam*, gunting, *cutter*, pulpen, dan penggaris.
2. Ambil kardus dan buat 2 pola lingkaran besar.
3. Potong kardus sesuai pola dengan rapih.
4. Buat pola lingkaran kecil tepat di tengah lingkaran besar lalu potong dengan rapih.
5. Buat juga pola lingkaran yang lebih besar dari lubang tengah lingkaran besar dan gunting dengan rapih.
6. Ambil *styrofoam* dan potong *styrofoam* sesuai ukuran yang diinginkan, potong menjadi 2 bagian dengan ukuran 1:3.

Tahap Kedua: Menyusun Rangkaian Pola *Spinner* Taring Baru.

1. Siapkan pola yang sudah dibuat: 2 lingkaran besar, 1 lingkaran kecil, potongan *styrofoam*.
2. Siapkan pula kertas karton, botol plastik, gunting, *cutter*, lem fox, dan *double tape*
3. Ambil *styrofoam* dan kertas karton.
4. Lalu lapiasi potongan *styrofoam* dengan kertas *metallic*, rekatkan dengan *double tape*.
5. Ambil 2 buah lingkaran dari kardus, satukan kedua lingkaran dan rekatkan dengan lem fox.
6. Ambil kertas karton untuk melapisi pola lingkaran *spinner*, rekatkan dengan *double tape*.

Tahap Ketiga: Membuat Jaring-Jaring Bangun Ruang.

1. Siapkan kardus bekas, pensil, penggaris, dan gunting.
2. Ambil kardus bekas. Lalu, gambar pola jaring-jaring bangun ruang kubus dan balok.
3. Lalu, gunting kardus sesuai dengan pola yang digambar.

Tahap Keempat: Proses Akhir Desain *Spinner* dan Jaring-Jaring Bangun Ruang.

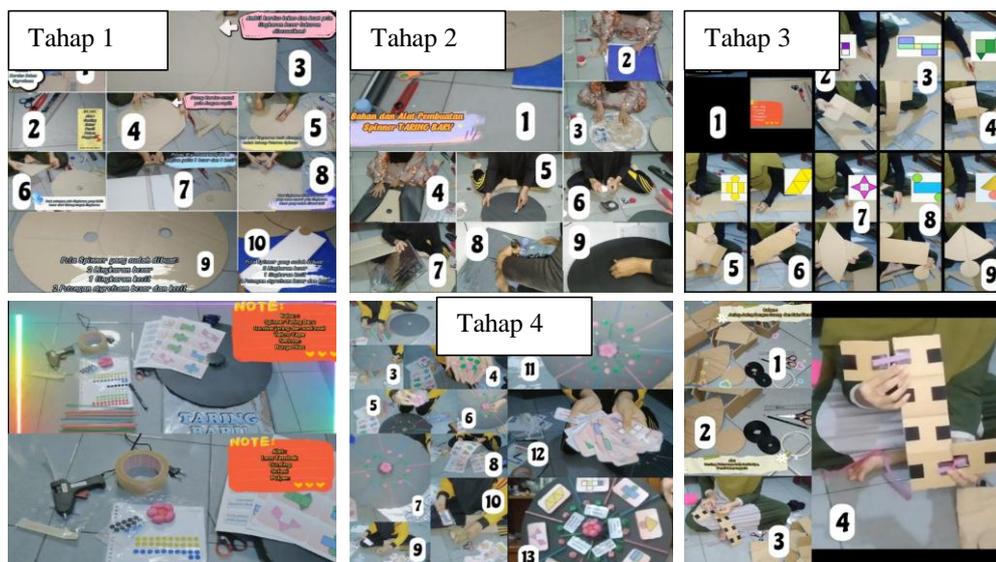
➤ *Spinner* Taring Baru

1. Siapkan *spinner* taring baru, gambar jaring-jaring bangun ruang, sedotan, *velcro tape*, lem tembak, isolasi, hiasan bunga, dan pensil.
2. Tempel sedotan pada setiap garis yang tergambar pada *spinner*.
3. Potong dan ratakan sisa sedotan sesuai ukuran *spinner*.
4. Buat bunga dari sedotan lalu tempelkan di sekeliling lingkaran kecil pada *spinner*.
5. Gunting semua gambar jaring-jaring bangun ruang.
6. Lapisan gambar jaring-jaring bangun ruang yang sudah digunting dengan isolasi.
7. Tempelkan *velcro tape* pada gambar jaring-jaring dan pada *spinner* taring baru.

➤ Jaring-Jaring Bangun Ruang

1. Siapkan jaring-jaring bangun ruang yang sudah dibuat dari kardus bekas, kain *flannel*, *velcro tape roll*, gunting, *double tape*, dan pulpen.
2. Gunting *velcro tape roll* tipe B (bagian kasar) dan tipe A (bagian halus) dengan ukuran yang di sesuaikan dengan ukuran sisi jaring-jaring.
3. Ambil satu jaring-jaring, misalnya kubus lalu tempelkan potongan *velcro tape* pada setiap sisi bangun ruang kubus dengan menggunakan *double tape*, lakukan hal yang sama pada jaring-jaring bangun ruang lainnya.
4. Ambil kain *flannel* dan gambar persegi panjang.
5. Gunting gambar persegi panjang pada kain *flannel*.
6. Tempelkan potongan *velcro tape* tipe A pada potongan kain *flannel*.

Bentuk jaring-jaring menjadi bentuk bangun ruang dengan menempelkan tiap sisi dengan *velcro tape* yang sudah ditempel tadi.



Gambar 3. Tahap Pengembangan Alat Peraga Taring Baru

4. Implementasi Alat Peraga (Tahap *Implementation*)

Pada tahap ini, alat peraga diimplementasikan pada situasi yang nyata dikelas. Hal ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan media ajar alat peraga Taring Baru pada pembelajaran matematika materi jaring-jaring bangun ruang. Selama implementasi, rancangan model alat peraga diterapkan pada kondisi yang sebenarnya dengan memperhatikan langkah-langkah penggunaan alat peraga Taring Baru dalam pembelajaran matematika. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Pendahuluan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah memberi gambaran singkat tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Setelah itu guru memberikan penjelasan dan gambaran singkat mengenai jaring-jaring bangun ruang kubus dan balok lalu melakukan *pre-test* kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

b. Kegiatan Inti

Kegiatan inti pada langkah pembelajaran media ini adalah penyajian materi dalam alat peraga.

1) Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 orang per kelompok.

2) Siswa diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik pembelajaran menggunakan alat peraga Taring Baru, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Guru memutar *spinner* Taring Baru (untuk putaran pertama memilih/menentukan bentuk jaring-jaring bangun ruang).
- Siswa menebak bangun ruang apa yang terbentuk dari gambar jaring-jaring bangun ruang yang tertera pada gambar.
- Guru memberikan alat bantu berupa jaring-jaring bangun ruang yang sesuai pada gambar yang ditunjuk oleh arah panah.
- Siswa merakit sendiri jaring-jaring bangun ruang yang diberikan oleh pendidik untuk menebak bangun ruang apa yang terbentuk dari gambar yang ditunjuk oleh panah.
- Guru memutar *spinner* Taring Baru (untuk putaran kedua menentukan soal bangun ruang yang harus dijawab oleh siswa).
- Siswa yang dapat menjawab dengan benar diberikan *rewards* oleh guru.
- Guru melakukan evaluasi pembelajaran dengan melakukan *post-test* untuk mengetahui pemahaman terhadap materi yang diberikan.

c. Penutup

Guru menyimpulkan keseluruhan proses pembelajaran dan juga memberikan motivasi semangat kepada siswa agar terus semangat dalam belajar matematika.



Gambar 4. Tahap Implementasi Alat Peraga Taring Baru di dalam Kelas

Penilaian keefektifan media ajar ini diukur berdasarkan hasil tes belajar berupa *pre-test* dan *post-test*. Hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Analisis Tes Hasil Belajar

Subjek Penelitian	Nilai		Kategori	
	Sebelum menggunakan media ajar	Sesudah menggunakan media ajar	Sebelum menggunakan media ajar	Sesudah menggunakan media ajar
1	90	100	Sangat Efektif	Sangat Efektif
2	90	100	Sangat Efektif	Sangat Efektif
3	70	80	Efektif	Efektif
4	90	100	Sangat Efektif	Sangat Efektif
5	50	70	Kurang Efektif	Efektif
6	50	90	Kurang Efektif	Sangat Efektif
7	80	90	Efektif	Sangat Efektif
8	90	100	Sangat Efektif	Sangat Efektif
9	70	90	Efektif	Sangat Efektif
10	90	100	Sangat Efektif	Sangat Efektif
11	90	90	Sangat Efektif	Sangat Efektif
12	90	90	Sangat Efektif	Sangat Efektif
13	90	100	Sangat Efektif	Sangat Efektif
14	70	100	Efektif	Sangat Efektif
15	50	70	Kurang Efektif	Efektif
16	70	100	Efektif	Sangat Efektif
17	80	100	Efektif	Sangat Efektif
18	60	100	Cukup Efektif	Sangat Efektif
19	20	90	Tidak Efektif	Sangat Efektif
20	50	70	Kurang Efektif	Efektif
21	50	70	Kurang Efektif	Efektif
22	90	90	Sangat Efektif	Sangat Efektif
23	90	100	Sangat Efektif	Sangat Efektif
24	90	100	Sangat Efektif	Sangat Efektif
25	50	70	Kurang Efektif	Efektif
26	50	70	Kurang Efektif	Efektif
27	50	70	Kurang Efektif	Efektif
28	50	70	Kurang Efektif	Efektif
29	40	70	Tidak Efektif	Efektif
30	30	50	Tidak Efektif	Kurang Efektif

Tabel 5 menunjukkan nilai rata-rata yang dihasilkan sebelum menggunakan media ajar adalah 67.67 dengan kategori cukup efektif. Sedangkan nilai rata-rata yang dihasilkan sesudah menggunakan media ajar adalah 86.33 dengan kategori sangat efektif. Dengan demikian nilai rata-rata hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran matematika materi jaring-jaring bangun ruang dengan media alat peraga Taring Baru yang dikembangkan tersebut, sangat efektif dalam menunjang kegiatan proses pembelajaran matematika pada pokok bahasan jaring-jaring bangun ruang di kelas V-B MI Raudhatul Athfal.

5. Evaluasi Alat Peraga (Tahap *Evaluation*)

Pada tahap ini yang dilakukan adalah uji kepraktisan oleh siswa terhadap alat peraga Taring Baru yang telah mereka gunakan. Penilaian kepraktisan media ajar diukur melalui hasil angket respon yang telah diisi oleh siswa kelas V-B MI Raudhatul Athfal. Hasil angket respon terhadap kepraktisan media ajar dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Angket Kepraktisan Media Ajar

Subjek Penelitian	Skor	Rata-rata	Kategori
1	25	50%	Tidak Praktis
2	40	80%	Praktis
3	40	80%	Praktis
4	42	84%	Praktis
5	43	86%	Praktis
6	43	86%	Praktis
7	43	86%	Praktis
8	44	88%	Praktis
9	46	92%	Sangat Praktis
10	46	92%	Sangat Praktis
11	46	92%	Sangat Praktis
12	46	92%	Sangat Praktis
13	46	92%	Sangat Praktis
14	46	92%	Sangat Praktis
15	47	94%	Sangat Praktis
16	47	94%	Sangat Praktis
17	47	94%	Sangat Praktis
18	47	94%	Sangat Praktis
19	48	96%	Sangat Praktis
20	48	96%	Sangat Praktis
21	49	98%	Sangat Praktis
22	49	98%	Sangat Praktis
23	50	100%	Sangat Praktis
24	50	100%	Sangat Praktis
25	50	100%	Sangat Praktis
26	50	100%	Sangat Praktis
27	50	100%	Sangat Praktis
28	50	100%	Sangat Praktis
29	50	100%	Sangat Praktis
30	50	100%	Sangat Praktis

Tabel 6 menunjukkan nilai kepraktisan yang telah diisi oleh 30 siswa kelas V-B MI Raudhatul Athfal diperoleh sebesar 91.87%. Secara umum, alat peraga Taring Baru yang dikembangkan dalam kategori sangat praktis artinya mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna yang berbeda oleh siswa kelas V-B MI Raudhatul Athfal.

Selanjutnya, pada tahap ini dilakukan penilaian media oleh para validator untuk menganalisis kelebihan dan kekurangan pada alat peraga Taring Baru. Sehingga jika ditemukan beberapa kekurangan akan segera dilakukan revisi oleh peneliti. Proses penilaian kualitas alat peraga Taring Baru dinilai oleh beberapa ahli yang berkompetensi tentang media pembelajaran. Tim pakar dalam penelitian ini adalah 4 orang ahli materi. Hasil validasi oleh masing-masing tim pakar terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Angket Kevalidan Media Ajar

Validator	Skor	Rata-rata	Nilai	Kategori	Kriteria
1	39	3.9	B	Baik	Valid
2	41	4.1	B	Baik	Valid
3	38	3.8	B	Baik	Valid
4	45	4.5	B	Baik	Valid

Tabel 7 menunjukkan bahwa hasil validasi media ajar oleh keempat validator diperoleh total rata-rata sebesar 4.075 dengan kategori baik dan kriteria valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga Taring Baru sangat praktis untuk pembelajaran matematika pada materi jaring-jaring bangun ruang dan alat peraga pembelajaran matematika Taring Baru ini memiliki kualitas yang dapat dikatakan baik, terutama dilihat dari aspek alat peraganya.

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Pada analisis kebutuhan media yang telah dilakukan melalui wawancara dengan wali kelas V-B MI Raudhatul Athfal diperoleh informasi bahwa terlihat minat kebutuhan guru dan siswa kelas V-B akan alat peraga pembelajaran dalam memahami materi matematika kelas V kurikulum 2013. Sehingga keberadaan alat peraga matematika pada kelas V-B sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika pada materi jaring-jaring bangun ruang. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismawati (2016: 231) bahwa penggunaan alat peraga diharapkan dapat memberikan pemahaman pada siswa, dan mengembangkan intelektual, sehingga siswa dapat mencapai hasil pembelajaran yang optimal, terutama pada pembelajaran matematika materi bangun ruang. Selain itu alat peraga juga sangat dibutuhkan oleh guru Sekolah Dasar dalam membantu siswa memahami konsep matematika yang abstrak. Menurut Nugraha & Somatanaya (2018: 187) konsep abstrak matematika yang disajikan dalam bentuk konkret akan lebih dapat dipahami siswa. Menurut Tanjung & Nasution (2020: 437) dengan menggunakan media atau alat peraga tersebut anak akan lebih menghayati matematika secara nyata berdasarkan fakta yang jelas dan dapat dilihatnya. Hal ini diperkuat melalui pendapat Nurva & Fikriani (2021: 103) yang mengatakan bahwa dengan menggunakan alat peraga siswa dapat melihat, meraba, mengungkapkan dengan memikirkan secara langsung objek yang sedang mereka pelajari, sehingga konsep abstrak yang sedang dipelajari dapat mengendap, melekat dan tahan lama dibenak pikiran siswa. Oleh sebab itu, hadirnya alat peraga pembelajaran matematika di suatu sekolah merupakan bagian dari pemenuhan minat kebutuhan guru dan siswa dalam proses pembelajaran yang berdasarkan pada karakteristik siswa.

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa alat peraga yang telah dibuat oleh peneliti memiliki kriteria yang baik dan berhasil dikembangkan dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi jaring-jaring bangun ruang sehingga siswa dapat memahami materi yang disampaikan dengan mudah. Kriteria dan perkembangan tersebut dapat dilihat ketika peneliti mengimplementasikan alat peraga secara langsung pada situasi yang nyata di kelas V-B MI Raudhatul Athfal. Siswa menjadi aktif dan bersemangat selama mengikuti kegiatan pembelajaran matematika. Hal itu dikarenakan siswa merasa tertarik melihat alat peraga yang dipakai dalam proses pembelajaran matematika khususnya pada materi jaring-jaring bangun ruang.

Alat peraga ini memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan pertama adalah alat peraga Taring Baru memiliki bentuk dan tampilan yang unik serta menarik agar siswa tidak lagi merasa jenuh dalam belajar matematika. Alat peraga Taring Baru terbukti membangkitkan minat siswa dalam belajar matematika sehingga siswa menjadi lebih aktif. Hal ini sependapat dengan Manurung, Prihatini, Hudriyah, Khoirunnisa, & Pratiwi (2021 :81) oleh sebab itu metode pembelajaran yang menarik, menyenangkan harus diterapkan sejak dini kepada para siswa sehingga menumbuhkan minat belajar, motivasi belajar serta pemahaman tentang pentingnya belajar matematika.

Kelebihan yang kedua adalah alat peraga Taring Baru mudah untuk dibuat, karena alat dan bahan yang diperlukan pada alat peraga ini 75% menggunakan bahan daur ulang. Oleh sebab itu, guru diharapkan termotivasi membuat alat peraga ini, sebab dengan modal yang tidak mahal guru bisa menciptakan sebuah alat peraga yang menyimpan segudang manfaat bagi siswa. Kelebihan yang ketiga adalah alat peraga Taring Baru membuat siswa bisa belajar sambil bermain. Karena konsep materi pada alat peraga ini disusun dalam bentuk permainan sehingga siswa dapat memahami materi jaring-jaring bangun ruang dengan mudah dan menyenangkan. Selain itu, siswa juga merasa lebih bersemangat dan tidak lagi merasa bosan. Walaupun terdapat beberapa kelebihan atas alat peraga Taring Baru, namun terdapat pula kekurangan pada alat peraga ini diantaranya, yaitu: spin yang terdapat pada alat peraga ini kurang memutar dengan cepat. Tak hanya itu, ukuran alat peraga Taring Baru yang cukup besar sehingga membuat alat peraga ini tidak mudah untuk dibawa kemana-mana.

Pada tahap mengidentifikasi unsur-unsur yang dibutuhkan untuk memudahkan proses dalam pembuatan media alat peraga Taring Baru ini, dapat ditentukan dengan alat dan bahan yang mudah digunakan dan didapat. Pemilihan alat dan bahan ini yang mudah didapat dengan biaya yang murah

menunjukkan pesan bahwa guru harus senantiasa kreatif dalam hal pengadaan media atau alat peraga. Hakim, dkk. (2020: 427) menyatakan bahwa hakikatnya guru harus senantiasa mengembangkan kreativitas untuk berinovasi menyediakan media pembelajaran atau alat peraga. Dalam hal ini juga guru sudah otomatis membuka peluang berwirausaha untuk pengadaan alat peraga pembelajaran. Hakim, Fadilah, & Oktaviana (2021: 1344) menyatakan bahwa secara tegas dapat dipahami bahwa karakteristik berupa kreativitas membuka berjuta peluang baru yang dapat diciptakan perihal pelaksanaan wirausaha di berbagai bidang termasuk di bidang pendidikan matematika.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa alat peraga putaran jaring-jaring bangun ruang memiliki kriteria yang baik dan berhasil dikembangkan dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi jaring-jaring bangun ruang sehingga siswa dapat memahami materi yang disampaikan dengan mudah. Alat peraga ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan alat peraga atau media pembelajaran yang biasanya digunakan hampir semua guru pada umumnya yaitu dengan menggunakan modul yang disampaikan melalui metode ceramah. Kelebihan yang paling menonjol pada alat peraga ini adalah siswa bisa belajar sambil bermain, karena konsep materi pada alat peraga ini disusun dalam bentuk permainan sehingga siswa dapat memahami materi jaring-jaring bangun ruang dengan mudah dan menyenangkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Asis, M., Arsyad, N., & Alimuddin (2015). Profil Kemampuan Spasial Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Siswa Yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Jurnal Daya Matematis*, 3(1), 78-87. <https://doi.org/10.26858/jds.v3i1.1320>
- Ayuningrum, L., Kusuma, A. P., & Rahmawati, N. K. (2019). Analisis Kesulitan Siswa dalam Pemahaman Belajar serta Penyelesaian Masalah Ruang Dimensi Tiga. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(1), 135-142. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v5i1.5277>
- Hakim, A. R., Fadilah, I., & Oktaviana, R. (2021). Pengembangan Alat Peraga Jam Sudut Untuk Pembelajaran Matematika Pada Materi Sudut Di Kelas IV Tingkat Sekolah Dasar. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN 2021, "Penelitian dan Pengabdian Inovatif pada Masa Pandemi Covid-19"*, 1338-1347. <http://prosiding.rcipublisher.org/index.php/prosiding/article/view/298/174>
- Hakim, A. R., Saputro, R. I. H., Jamaludin, J., & Mulyana, M. (2020). Pengembangan Media Informasi Statistika (MISTIK) untuk Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional dan Diskusi Panel Pendidikan Matematika Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta*, 419-430. <http://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/4775/757>
- Halimi, A., & Agustini, F. (2021). Analisis Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Kubus dan Balok dengan Menggunakan Model Konstruktivisme Berbasis Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(1), 10-16. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPPG/article/view/29859>
- Ismawati. (2016). Penggunaan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD Negeri Pagalaram Tentang Sifat-sifat Bangun Ruang. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 9(2), 230–234. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/1001>
- 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. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v3i1.1911>
- Manurung, E. N., Prihatini, L., Hudriyah, M., Khoirunnisa, C. S., & Pratiwi, N. (2021). Upaya menciptakan belajar matematika yang menyenangkan di masa pandemi dengan menggunakan

- alat peraga pada materi bangun datar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)*, 2(1), 73–81. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JPKA/article/view/12860>
- Mashuri, S. (2019). *Media Pembelajaran Matematika* (1st ed.). Deepublish https://books.google.com/books/about/Media_Pembelajaran_Matematika.html?id=jHGNDwAAQBAJ
- Mitasari, D., Adha, I., & Fitriyana, N. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Predict, Observe, Explain (Poe) Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri Selangit. *Journal of Mathematics Science and Education*, 2(2), 60-67. <https://doi.org/10.31540/jmse.v2i2.528>
- Nugraha, D. A., & AA. Gde Somatanaya. (2018). Pelatihan Perancangan dan Aplikasi Alat Peraga Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Pengabdian Siliwangi*, 4(2), 186–191. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jps/article/view/287>
- Nurva, M. S., & Fikriani, T. (2021). Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Matematika Untuk Sekolah Dasar Memanfaatkan Bahan Bekas di Sd Negeri 01 Padang Air Dingin. *Jurnal Pengabdian Dan Edukasi Sekolah*, 1(1), 102–108. <https://doi.org/10.46306/jub.v1i1.20>
- Pangaribuan, F., & Pangaribuan, R. K. (2021). Pengembangan Alat Peraga Dari Limbah Plastik Untuk Materi Geometri Bidang Datar Jenjang Sekolah Dasar [Creating Teaching Aid From Plastic Waste on Plane Geometry in Elementary School]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 5(1), 31-43. <https://doi.org/10.19166/johme.v5i1.3528>
- Putra, L. V. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Konstruktivistik Dengan Media Alat Peraga Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Kelas V Sdn Piyanggang 02. *Jurnal AKRAB JUARA*, 4(1), 124–131. <http://www.akrabjuara.com/index.php/akrabjuara/article/view/470/393>
- Ratuanik, M., Watunglawar, Y., & Nay, F. A. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa Kelas VIII. *Jurnal Matematika*, 1(2), 12-26. <https://ejournal.unisap.ac.id/index.php/leibniz/article/view/52>
- Sari, A. P., Jamaludin, J., & Hakim, A. R. (2021). Pengembangan Alat Peraga BACALA (Bangun Datar, Pecahan, Labirin) untuk Pembelajaran Matematika Tingkat Sekolah Dasar. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–10. http://jim.unindra.ac.id/index.php/himpunan/article/view/3116/pdf_1
- Syafi'i, A., Marfiyanto, T., & Rodiyah, S. K. (2018). Studi Tentang Prestasi Belajar Siswa Dalam Berbagai Aspek Dan Faktor Yang Mempengaruhi. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 115-123. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.114>
- Tanjung, Y. T., & Nasution, A. F. (2020). Pelatihan perancangan dan aplikasi alat peraga matematika sekolah menengah pertama. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*, 3(1), 436–440. <https://www.e-prosiding.umnaw.ac.id/index.php/pengabdian/article/view/509>
- Tyaningsih, R. Y. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Materi Geometri Ruang Berbasis Van Hiele Levels Untuk Siswa SMA Kelas X Semester 2. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 1(2), 171-186. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/matematika/article/view/236>
- Wiratomo, Y., Karim, A., & Apriyanto, T. (2018). Pengembangan film animasi matematika barisan dan deret bilangan kelas III SD menggunakan stop motion studio. *Prosiding SENAMKU*, 1, 141-152. <http://journal.uhamka.ac.id/index.php/senamku/article/view/2731>
- Yuniarti, S. (2018). Penerapan Pembelajaran Berbasis Predict, Observe, Explain (POE) pada Pembelajaran Geometri di Kelas X SMA Negeri 13 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 71-78. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/3327/pdf>
- Zaki, M., Anwar, A., & Amalia, R. (2021). Workshop Manipulasi Alat Peraga Matematika Untuk Guru SD Kota Langsa Aceh. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 2(2), 103–107. <https://doi.org/10.54371/ainj.v2i2.39>