

Pengembangan Alat Peraga Matematika Berbasis Metode Montessori pada Papan Perkalian di Kelas II MI

Jazila Adelina Lubis¹, Andina Halimsyah Rambe²

Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, UIN Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

¹jazila.adelinalubis@uinsu.ac.id, ²andinahalimsyahrambe@uinsu.ac.id

ABSTRACT:

This study aims to determine the feasibility and effectiveness of teaching aids and to develop multiplication board aids based on Montessori in order to improve the ability to calculate multiplication and create a more interesting and enjoyable learning process for class II MIN 12 students in Medan City. This study uses the Research and Development (R&D) method using research and development procedures from Borg and Gall with 8 steps out of 10 steps namely: research and data collection, planning, product draft development, initial field trials, product revisions, field trials main, operational test and final product revision. Data collection techniques with observation, interviews, questionnaires and tests. Data analysis techniques using quantitative descriptive statistics. From the results of validation by material experts, media experts and field trials conducted by teachers and students it can be seen that they fall into the very feasible category. This is indicated by an increase in student learning outcomes of 58,6%. The results of field trials also found that visual aids had cognitive and affective impacts in the form of increasing students' concentration and interest in learning.

Keywords: *development, props, multiplication board, montessori*

ABSTRAK:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan efektifitas alat peraga serta mengembangkan alat peraga papan perkalian berdasarkan pada Montessori guna meningkatkan kemampuan dalam menghitung perkalian dan menciptakan proses belajar yang lebih menarik dan menyenangkan siswa kelas II MIN 12 Kota Medan. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang memakai prosedur penelitian dan pengembangan dari Borg dan Gall dengan 8 langkah dari 10 langkah yaitu : penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, revisi produk, uji coba lapangan utama, uji operasional dan revisi produk akhir. Teknik pengumpulan data dengan observasi, wawancara, angket dan tes. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif kuantitatif. Dari hasil validitas oleh ahli materi, ahli media serta uji coba lapangan yang dilakukan oleh guru dan siswa dapat diketahui masuk kedalam kategori sangat layak. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan hasil belajar siswa sebesar 58,6%. Pada hasil uji coba lapangan juga didapati bahwa alat peraga memberikan dampak kognitif dan afektif berupa peningkatan konsentrasi dan minat siswa dalam belajar.

Kata Kunci: *pengembangan, alat peraga, papan perkalian, montessori*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pemahaman dasar yang memiliki landasan bagi disiplin ilmu lain seperti fisika, kimia, dan lain-lain. Dalam dunia pendidikan, matematika memegang peranan penting. Faktanya matematika adalah salah satu mata pelajaran yang selalu diujikan di semua jenjang pendidikan dalam ujian Nasional (Fauziah, 2019). Namun kenyataannya masih banyak siswa yang merasa sulit dalam menyiapkan tugas matematika yang diberikan oleh gurunya (Febrianingsih, 2022).

Karena materi yang sulit dari mata pelajaran yang dipelajari, kurangnya orisinalitas guru dalam cara dia menyajikannya, dan ketergantungan mereka pada pendekatan pengajaran tradisional yang dimulai dengan rumus, mengharuskan siswa untuk menghafalnya, dan kemudian menggunakannya dalam contoh membuat siswa merasa bosan untuk belajar. (Maswar, 2019).

Seperti yang diketahui, bahwa angka merupakan komponen dasar dalam matematika, yang kemudian dibentuk dalam berbagai formulasi dan rumus. Ini menandakan bahwa pengajaran matematika berusaha untuk meningkatkan belajar yang efisien, inventif, dan kreatif, sebuah proses yang membutuhkan kapasitas guru untuk mengajar siswa secara efektif (Apri Wahyudi & Choirudin, 2020). Dalam situasi seperti ini, Seorang guru harus dapat membantu siswa membangun kapasitas berpikir kreatif mereka, yang berimplikasi pada perilaku kreatif. Guru harus bisa berfokus dalam mengembangkan rangka kreativitas berfikir mereka selain dari menyelesaikan kurikulum yang ditugaskan. (Nuryani et al., n.d.). Pada hakikatnya tujuan belajar matematika pada abad ke-21 dikenal dengan sebutan 4C yaitu *Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving* serta *Creativity and Innovation* (Ili & Jusmaningsih, 2022). Dalam (Permendiknas, 2006) penciptaan dan penguasaan teknologi masa depan membutuhkan kemahiran matematika dari awal. Mayoritas siswa berpendapat matematika adalah mata pelajaran yang menantang tetapi semua siswa harus menguasainya karena merupakan alat untuk memecahkan masalah sehari-hari (Maharani et al., 2020). Oleh karena itu, untuk menghasilkan manusia yang berpengetahuan, terampil dan mandiri serta dapat menyelesaikan setiap permasalahan yang ada, matematika dimanfaatkan sebagai bidang keilmuan yang dijadikan sebagai salah satu topik yang tentunya juga memiliki tujuan pendidikan. Tujuan pengajaran matematika di sekolah pada dasarnya adalah memberikan siswa keterampilan yang diperlukan untuk mereka berpikir kritis, kreatif, inovatif, rasional, serta analitis (Praiono et al., 2022). Karenanya matematika merupakan sesuatu yang harus dikuasai sesegera mungkin oleh manusia, agar nantinya siswa sekolah dasar dapat mahir dalam matematika.

Pelajaran matematika merupakan pelajaran yang tidak terlepas dari menghitung. Sehingga kebanyakan siswa yang merasa sulit dalam menyelesaikan tugas-tugas dari pelajaran matematika khususnya dalam materi perkalian. Perkalian menjadi penting bagi siswa karena jika tidak bisa perkalian di kelas rendah maka siswa akan mengalami kesulitan pada kelas selanjutnya. Maka dari itu, siswa perlu mengetahui konsep menghitung perkalian yaitu dengan penjumlahan berulang. Hal ini juga didukung pendapat (Rosmawati & Sritresna, 2021) bahwa belajar matematika harus memahami konsep-konsepnya, tidak cukup menghafal saja. Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilaksanakan pada tanggal 6 Februari 2023 peneliti menemukan beberapa masalah yang terdapat di MIN 12 Medan khususnya kelas II. Siswa kesulitan dalam memahami konsep perkalian bahkan terdapat 4 dari 24 siswa masih perlu bimbingan guru dalam

mengerjakan soal perkalian. Dari hasil pretest yang peneliti lakukan, terdapat 4 siswa yang nilainya dibawah KKM yaitu 75. Hal ini menyatakan bahwa sebagian siswa masih merasa sulit dalam memahami prosedur hitung perkalian. Faktanya juga pada hasil wawancara dengan wali kelas II yaitu ibu Nur Misbah S.Pd.I. Menurut ibu Misbah, beberapa siswa sudah ada yang bisa perkalian. Namun siswa yang kesulitan dalam belajar perkalian pun masih banyak.

Guru seringkali mengalami kendala dalam menyampaikan bahan ajar, terutama bagi guru matematika yang bertugas melaksanakan belajar di dalam kelas yang masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Keadaan seperti terus berlangsung apabila guru matematika masih memandang dirinya sebagai media utama belajar bagi siswa, terutama dalam hal memberikan gambaran yang konkret tentang informasi yang disampaikan dan tidak memikirkan kebermanfaatannya dari alat peraga maupun media dalam melakukan belajar (Apri Wahyudi & Choirudin, 2020). Tercapainya tujuan belajar yang telah ditetapkan menjadi tolak ukur efektifitas proses belajar mengajar, sedangkan efektifitas komunikasi guru-siswa yang menyeluruh, berkesinambungan, dan bebas dari kesalahpahaman menjadi tolak ukur efisiensi proses dalam interaksi. (Tobing et al., 2021). Dalam rangkaian belajar, metode pengajaran dan media ajar merupakan dua komponen penting dan saling berhubungan didalamnya. (Wahid, 2018)

Media atau alat pengajaran yang digunakan akan tergantung pada teknik pengajaran yang dipilih. Alat pengajaran adalah alat bantu instruksional yang juga berdampak pada suasana, keadaan, dan lingkungan belajar yang telah diatur dan ditetapkan oleh guru. (Murdiyanto & Mahatama, 2014). Alat pengajaran seperti alat peraga memainkan kontribusi yang signifikan dalam melakukan belajar, terutama dalam hal matematika karena bisa membantu anak-anak belajar berhitung. Menurut (Putro & Setyadi, 2022), Penggunaan alat ajar yang tepat dan bervariasi dapat menumbuhkan kecintaan belajar, meningkatkan standar proses belajar, yang nantinya berujung pada hasil dari belajar siswa, dan memotivasi siswa untuk bisa mengenali minat dan bakatnya serta akan belajar untuk menjadi mandiri. Kumpulan benda-benda fisik yang disebut alat peraga dibuat, dirangkai, dan dimanfaatkan untuk membantu siswa memahami atau mampu melakukan pengembangan dalam belajar. (Kho & Tyas, 2020). Alat peraga dapat meningkatkan keefektifan suatu proses belajar dengan mengkomunikasikan tujuan materi secara jelas. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, anak umur sekolah dasar (usia 7 sampai 12 tahun) di posisi era kegiatan yang kompleks, sehingga diperlukan bantuan visual berupa alat peraga agar mampu memahami rangkaian prinsip belajar matematika secara menyeluruh. (Hidayatul Mukarromah, 2018).

Berdasarkan hasil pengamatan yang saya lakukan di MIN 12 Medan untuk materi perkalian di kelas II, guru tidak memanfaatkan banyak alat peraga yang konkrit. Guru hanya sekedar memanfaatkan media yang ada

seperti buku dan tabel kertas perkalian yang hal tersebut membuat siswa harus menerima sebuah tugas berupa hafalan. Hal ini menjadikan siswa menjadi tidak mandiri dan ketergantungan terhadap tabel perkalian sehingga tidak mahir dalam menyelesaikan soal perkalian yang diberikan guru. Permasalahan inilah yang memotivasi peneliti untuk menciptakan dan mengembangkan alat peraga belajar yang sudah ada menjadi lebih kreatif dengan menggunakan metode berdasarkan pada Montessori yang bisa digunakan untuk materi perkalian di kelas II.

Penggunaan metodologi pengajaran Maria Montessori di dalam kelas adalah suatu strategi untuk menumbuhkan cara berfikir yang matematik bagi siswa. Maria merencanakan materi belajar untuk anak-anaknya yang mudah digunakan, menarik, dapat dijelajahi, dan memberi mereka kesempatan untuk belajar sendiri dalam menyelesaikan masalah sendiri. (Nugrahanta et al., 2017). Konsep montessori dalam belajar menawarkan kemandirian, kebebasan, fleksibilitas ruang dan waktu serta menumbuhkan kreativitas siswa (Faizatul Fitriyah, 2020). Metode belajar montessori memberikan prinsip kebebasan, menyajikan belajar sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh siswa bersama lingkungan sekitar sebagai sumber belajar (D. Ayu et al., 2022). Dalam (Ariana, 2016) disimpulkan bahwasanya dalam melakukan belajar tidak selamanya berfokus pada sistem pengajaran, namun bisa digunakan dengan memanfaatkan alat peraga untuk memberikan belajar secara metodis. Adapun alat peraga yang dimaksud adalah papan perkalian. Kaitan metode montessori dengan belajar perkalian yaitu kaidah ini ingin menjadikan guru hanya sebagai pembimbing sedangkan siswa yang lebih antusias dalam melakukan belajar. Dalam metodenini siswa dapat diajak pada lingkungan belajar yang menyenangkan namun terarah. Dalam belajar perkalian mereka dapat memanfaatkan alat peraga yang telah disediakan agar dapat mempermudah mereka dalam belajar. Seperti halnya penelitian yang dilakukan (Basuki, 2022), bahwa dengan memanfaatkan alat peraga yang berdasarkan pada kaidah montessori telah membawa pengaruh atau manfaat yang signifikan pada belajar perkalian siswa. Dengan memanfaatkan alat peraga montessori tersebut menjadikan siswa sangat antusias untuk melakukan belajar. Dengan kaidah montessori membuat materi yang diajarkan pada siswa menjadi lebih mudah untuk dipahami dan lebih jelas, siswa yang memanfaatkan alat peraga tersebut dapat dengan cepat menguasai materi perkalian yang ada dan tujuan pengajaran yang dilaksanakan bisa tercapai. Terdapat 5 ciri utama alat peraga Montessori yaitu dapat menimbulkan ketertarikan, bergradasi, *auto correction*, *auto education* dan bersifat konteks (Hidayatul Mukarromah, 2018).

Berdasarkan dari penjelasan diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian pengembangan dengan judul Pengembangan Alat Peraga Matematika Berbasis Metode Montessori Pada Papan Perkalian Di MIN 12 Kota Medan bertujuan untuk memastikan kelayakan penggunaan papan perkalian sebagai alat bantu mengajar bagi siswa dan mengimplementasi serta mendesain alat peraga papan perkalian tersebut berdasarkan metode

Montessori. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menjadi latar belakang dari penelitian ini dilakukan, yaitu oleh (Susiaty et al., 2021) yang memaparkan bahwa Alat pengajaran berdasarkan pada metode montessori yakni berupa papan positif-negatif untuk siswa dengan ADHD memenuhi standar yang sangat realistis dan praktis sebagai alat belajar bagi siswa tersebut. (Elisa et al., 2020) menyatakan bahwasannya alat ajar yang diciptakannya di SDN 2 Mendobarat berdasarkan pendekatan Montessori diterima sebagai alat ajar yang sah dan dapat digunakan secara efektif selama proses belajar. Oleh karena itu, (Strajhar et al., 2016) menjelaskan bagaimana alat pengajaran matematika berdasarkan pada montessori dibuat untuk kelas III SD Telah ditunjukkan bahwa Kanisius Kenalan dapat membantu siswa dalam memahami konten untuk proses matematika mengalikan hasil tiga digit. Dengan demikian, ketersediaan alat peraga akan membuat siswa paham dalam materi pelajaran yang diajarkan oleh pengajar, khususnya matematika pada materi perkalian ini.

Berdasarkan paparan latar belakang dan kajian penelitian terdahulu, penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengembangkan alat peraga matematika berbasis montessori pada materi perkalian untuk siswa SD/MI. Hal ini membutuhkan kajian lebih lanjut yang terangkum dalam judul penelitian "Pengembangan Alat Peraga Belajar Matematika Berdasarkan pada Kaidah Montessori Pada Papan Perkalian Di Kelas II MI". Melalui penelitian ini, diharapkan guru semakin kreatif dalam menciptakan alat peraga belajar. Alat peraga yang dipilih oleh peneliti diberi nama "papan perkalian" berbasis montessori agar lebih mempermudah siswa dalam menghitung dan memahami tentang perkalian. Selain itu, dengan menggunakan alat peraga ini diharapkan proses belajar mengajar juga semakin menarik dan dapat mendorong siswa untuk mendapatkan kekurangan ataupun kelebihan dirinya sendiri.

METODE PENELITIAN

Alat pengajaran matematika ini dibuat dengan menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)*. Menurut Borg & Gall, R&D singkatan dari penelitian dan pengembangan, yang merupakan prosedur yang digunakan dalam menghasilkan dan mengevaluasi produk pendidikan (Anyan et al., 2020). Selain itu, penelitian dan pengembangan juga bisa dianggap sebagai proses yang dapat dipertanggungjawabkan dalam proses membuat produk baru atau mengevaluasi produk yang sudah ada. Ada dua jenis data yang berbeda dalam penelitian pengembangan ini: data kualitatif dan data kuantitatif. Kategori penilaian untuk data kualitatif meliputi sangat baik, layak, cukup, kurang, dan sangat kurang. Informasi ini dikumpulkan dari umpan balik guru dan siswa tentang keefektifan alat peraga papan perkalian. Pada data kuantitatif, untuk menilai kelayakan alat bantu belajar mendapatkan nilai rata-rata untuk setiap kriteria dan dibandingkan dengan nilai ideal. (Of & Flannel, 2020).

Pada 6–9 Februari 2023, penelitian ini dilakukan di MIN 12 Kota Medan. 24 siswa di kelas II dijadikan sebagai subjek penelitian. Studi ini mengacu pada 8 dari 10 langkah proses penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall. Penelitian yang dilakukan untuk membuat alat ajar papan perkalian dijelaskan di bawah ini.

1. *Research and Information* (Penelitian dan Pengumpulan Data)

Langkah awal ini dilakukan dengan melakukan identifikasi masalah belajar di kelas. Peneliti menggunakan cara observasi dan wawancara dengan guru kelas II MIN 12 Medan. Wawancara dilakukan setelah peneliti melakukan observasi terhadap belajar siswa kelas II. Kemudian, Peneliti memeriksa literatur untuk melihat alat peraga apa yang bisa dipakai dalam menyelesaikan masalah yang diidentifikasi.

2. *Planning* (Perencanaan)

Perencanaan pembuatan produk digunakan peneliti bertujuan untuk memudahkan mengembangkan alat peraga yang akan dilakukan. Berikut ini adalah perencanaan dan pengembangan alat peraga yang akan peneliti lakukan yaitu:

- a. Menganalisis karakteristik siswa dan mewawancarai guru kelas II MIN 12 Kota Medan serta menentukan tujuan belajar.
- b. Membuat instrumen penilaian untuk mengevaluasi kelayakan dan efektivitas alat peraga papan perkalian
- c. Validitas materi dan validitas alat peraga
- d. Melakukan pretest
- e. Melakukan uji coba lapangan awal dan merevisi produk
- f. Uji coba lapangan utama
- g. Uji operasional, melakukan posttest dan merevisi produk akhir

3. *Develop preliminary form of product* (Pengembangan Draf Produk)

Peneliti membuat alat peraga berupa papan perkalian dan komponen pelengkap. Komponen pada papan perkalian yaitu papan triplek, steorofoam, guli dan botol plastik. Setelah semua komponen selesai dibuat, Untuk mengukur kelayakan alat peraga yang telah dibuat akan dilakukan uji validitas kepada ahli materi dan ahli media.

4. *Preliminary field testing* (Uji Coba Lapangan Awal)

Uji coba lapangan awal akan dilakukan oleh peneliti kepada siswa kelas II MIN 12 Kota Medan. Subjek pada uji coba ini sebanyak 3 siswa dan 1 guru yang dipilih peneliti berdasarkan tingkat kemampuan akademik siswa. Setelah alat peraga papan perkalian digunakan, survei diserahkan kepada guru dan siswa untuk mendapatkan umpan balik. Untuk lebih memahami tanggapan teknis, materi, dan pengaruhnya pada guru dan siswa terhadap

alat peraga yang peneliti rancang, nantinya akan diberikan angket. Angket respon penelitian menggunakan skala likert 5.

5. *Product revision* (Merevisi Produk)

Pada tahap ini, peneliti memeriksa umpan balik yang diterima dari guru dan siswa selama tes lapangan awal. Jika alat peraga yang dikembangkan memiliki kekurangan, peneliti harus memperbaikinya untuk meningkatkan hasil akhir.

6. *Main field testing* (Uji Coba Lapangan Utama)

Pada tahapan ini, 10 siswa dari kelas II MIN 12 Kota Medan dan 1 guru mengikuti uji lapangan utama alat peraga papan perkalian. Peneliti memberikan angket kepada siswa dan guru untuk mengukur pendapat mereka tentang kelayakan alat pengajaran yang telah dicoba di lapangan.

7. Uji Operasional

Dalam tahap ini, uji operasional di ujicobakan kepada siswa sebanyak 24 orang dan 1 guru. Uji operasional dilakukan untuk mengetahui efektivitas alat peraga papan perkalian.

8. Revisi Produk Akhir

Peneliti akan menguji fungsionalitas produk akhir sebelum melakukan revisi. Peneliti meninjau pekerjaan yang sudah selesai untuk melihat apakah masih ada kekurangan yang tersisa. Produk tersebut kemudian diperbaiki tergantung pada tahap modifikasi sebelumnya.

Pada penelitian ini, validitas ahli materi dan media, percobaan lapangan, serta pretest dan posttest digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data. Uji coba lapangan awal, primer, dan operasional adalah tiga tahap yang dilalui uji coba. Siswa dan guru diberi kuesioner sebagai bagian dari penelitian ini dengan skala Likert 5 poin. Perolehan skor rata-rata minimal 3,4 hasil validitas menunjukkan persyaratan kelayakan media sehingga dianggap layak dan valid (Salahuddin et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengembangkan sebuah alat peraga belajar papan perkalian berdasarkan 8 langkah dari 10 langkah menurut Borg dan Gall (Isnaini & Huda, 2020). Langkah pertama yaitu mengumpulkan data. Dalam Langkah ini ditemukan kendala siswa yakni kesulitan dalam menghitung perkalian dan alat peraga yang dimanfaatkan guru kurang menarik untuk mengajarkan perkalian pada siswa. Permasalahan ini dapat diatasi dengan memanfaatkan alat peraga pembelajaran. Alat peraga papan perkalian adalah alat peraga yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Alat peraga ini didesain dengan menarik agar siswa lebih tertarik dalam belajar khususnya

materi perkalian dan juga melibatkan siswa dalam penggunaannya. Sehingga siswa menjadi lebih berantusias dalam proses belajar.

Langkah kedua yaitu tahap perencanaan. Pada Langkah ini, peneliti menetapkan tujuan belajar, menentukan isi materi pelajaran, membuat desain papan perkalian, membuat alat penilaian kelayakan alat peraga, dan melakukan uji coba ganda dan revisi alat peraga. Langkah ketiga yaitu pengembangan draf produk. Pada tahap ini, peneliti membuat produk berupa alat peraga papan perkalian dan bahan pendukungnya. tambahan memvaliditas kepada ahli media dan materi.

Validitas Produk

Tujuan penghitungan skor rata-rata hasil validitas adalah untuk menentukan layak atau tidaknya penggunaan papan perkalian sebagai perangkat belajar matematika di kelas. Ini juga memiliki tujuan agar menciptakan produk berkualitas tinggi yang berguna untuk proses belajar. (Permatasari & Dwiyanti, 2017).

a. Hasil Validitas oleh Ahli Materi

Untuk mendapatkan umpan balik terhadap materi yang dikembangkan, dilakukan validitas materi ini. Sebelum dilakukan pengujian, hasil masukan kemudian digunakan untuk revisi. (Nurdiansah, 2014). Ahli materi dalam alat peraga ini adalah Ibu Siti Salamah Br Ginting, M.Pd. Hasil penilaian ahli materi terhadap kualitas produk terbagi menjadi 4 aspek (kualitas materi, tujuan belajar, umpan balik dan adaptasi serta motivasi) dengan jumlah indikator sebanyak 12 butir pertanyaan. Adapun hasil validitas produk papan perkalian oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.1 Hasil Validitas Produk Papan Perkalian oleh Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Indikator	Skor Maksimal	Skor Validitas	Kategori
1	Kualitas Materi	3	15	13	Sangat Valid
2	Tujuan Belajar	4	20	19	Sangat Valid
3	Umpan Balik dan Adaptasi	2	10	8	Sangat Valid
4	Motivasi	3	15	14	Sangat Valid
	Jumlah	12	60	54	Sangat Valid

Menurut hasil penilaian diatas, validitas materi dalam kategori sangat baik mendapatkan skor 54 dan hasil rata-rata 4,5. Selanjutnya seperangkat alat peraga belajar papan perkalian pada materi belajar perkalian ini dikatakan “valid/layak untuk digunakan namun juga direvisi sesuai saran”. Dengan saran perbaikan yaitu “sebaiknya media dibuat lebih rapi dan mudah untuk digunakan”. Berdasarkan perhitungan tersebut dapat peneliti simpulkan bahwasannya hasil validitas yang dilakukan dinilai tersesuaian pada sifat dari alat peraga montessori yaitu *auto education*, menarik, kontekstual dan isi dan juga sudah termasuk kriteria sangat valid/layak.

b. Hasil Validitas oleh Ahli Media

Tindakan ini dilakukan untuk menyatakan bahwa sumber pengajaran dapat diandalkan, bermanfaat, dan efektif (Jendriadi et al., 2023). Ahli media dalam alat peraga ini adalah Ibu Aufa, M.Pd.I. Hasil penilaian ahli media terhadap kualitas produk terbagi menjadi 3 aspek (belajar, alat peraga dan desain) dengan jumlah indikator sebanyak 15 butir pertanyaan. Angket dengan 15 pertanyaan merupakan hasil validitas dari ahli media. Adapun hasil validitas produk papan perkalian oleh ahli media dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.2 Hasil Validitas Produk Papan Perkalian oleh Ahli Media

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Indikator	Skor Maksimal	Skor validitas	Kategori
1	Belajar	5	25	24	Sangat Valid
2	Alat Peraga	5	25	24	Sangat Valid
3	Desain	5	25	23	Sangat Valid
	Jumlah	15	75	71	Sangat Valid

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media, validitas media mendapatkan skor 71 dan hasil rata-rata 4,73 dengan karegori sangat baik. Namun pada kesimpulannya, seperangkat alat peraga belajar papan perkalian pada materi belajar perkalian ini dinyatakan “valid/layak untuk digunakan namun juga direvisi sesuai saran”. Adapun saran perbaikannya yaitu “papan perkalian (cara praktis) diganti dengan papan perkalian yang baru dengan yang berwarna dan tahan air. Kemudian pada bagian aqua, agar lebih dirapikan”. Menurut ahli media mengenai produk papan perkalian berdasarkan pada kaidah montessori layak diterapkan dengan beberapa revisi kecil. Berdasarkan hasil tersebut dapat peneliti simpulkan bahwasannya alat peraga papan perkalian berdasarkan pada montessori layak untuk dipakai sesuai dengan karakteristiknya.



(a) Sebelum revisi
revisi

(b) Sesudah

Gambar 1. Hasil revisi ahli media papan perkalian

Terdapat 2 kaidah penggunaan papan perkalian ini. Adapun cara penggunaan alat peraga papan perkalian yaitu :

1. Papan perkalian (kaidah praktis)

- Untuk mengetahui hasil perkalian yang diminta, geserkanlah benda yang berbentuk persegi panjang tersebut secara vertikal dan horizontal. Angka yang terdapat di kotak kecil pertemuan itulah yang menunjukkan hasilnya.

2. Papan perkalian (kaidah konsep)

- Buka tutup botol satu per satu, kemudian masukkan kelereng sesuai dengan jumlah soal yang diminta. Contoh : $2 \times 5 = 10$. Angka 2 menunjukkan banyaknya botol dan angka 5 menunjukkan banyaknya kelereng. Berarti angka 5 sebanyak 2 kali.
- Kemudian masukkan kelereng sebanyak 5 buah ke dalam 2 botol.
- Bukalah laci dan hitunglah banyaknya kelereng yang ada pada masing-masing tempatnya.

Uji Coba

Uji coba pengembangan dilakukan sebagai bagian dari penelitian dan pengembangan agar tahu bagaimana reaksi guru dan siswa terhadap alat peraga papan perkalian yang dihasilkan. Guru dan siswa menguji keefektifan

alat peraga papan perkalian dalam tiga tahap yang berbeda, meliputi uji coba lapangan pendahuluan, uji coba lapangan utama, dan uji operasional.

a. Hasil Uji Coba Penggunaan Alat Peraga Papan Perkalian Oleh Guru

Pada uji coba ini, peneliti membuat angket dengan 13 pertanyaan terkait papan perkalian yang dibuat. Skor maksimum adalah 5, dan yang terendah adalah 3, menurut rata-rata ini. Produk diuji oleh guru matematika dengan siswa di kelas II. Pada uji lapangan pertama mendapatkan skor 59, dengan skor 4,53 pada skala 1 sampai 10 untuk hasil yang sangat baik. Uji coba lapangan utama kategori sangat baik mendapatkan skor 63 dengan rata-rata sebesar 4,84. Selain itu, kategori sangat baik pada uji operasional berada pada 64 dari 100 dengan rata-rata skor 4,92. Hasilnya, rata-rata skor akhir yang diterima adalah 4,76 yang termasuk dalam rentang sangat baik. Hal ini bertujuan agar peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa alat peraga matematika papan perkalian berdasarkan pada kaidah Montessori pada materi perkalian yang telah dirancang sangat praktis untuk dipakai.

b. Hasil Uji Coba Penggunaan Alat Peraga Papan Perkalian Oleh Siswa

Pada uji coba ini, peneliti membuat angket dengan 8 pertanyaan terkait papan perkalian yang dibuat. Skor maksimum adalah 5, dan yang terendah adalah 1, menurut rata-rata ini. Siswa kelas II menguji produk dalam uji coba. Uji coba lapangan awal dilakukan oleh tiga orang siswa dengan kategori baik dengan skor total 99 dan nilai rata-rata 4,12. Sebanyak 10 siswa mengikuti uji coba lapangan primer yang dilaksanakan dan mendapatkan skor keseluruhan 355 dengan rata-rata kategori sangat baik 4,43. Selain itu, 24 siswa mengikuti tes operasional dengan kategori sangat baik yang mereka selesaikan dengan skor keseluruhan 807 dan rata-rata 4,20. Hasilnya, rata-rata skor akhir yang diterima adalah 4,25 yang berada pada kisaran sangat baik. Sehingga peneliti mendapatkan kesimpulan bahwa jumlah papan perkalian dan alat ajar matematika berdasarkan pada kaidah Montessori semakin banyak dan sangat praktis untuk digunakan. Sebagaimana yang dikatakan (J. C. Ayu, 2021), Apabila uji validitas bahan ajar dan alat peraga menghasilkan skor akhir lebih dari 3,4 yang merupakan kategori minimal baik atau valid, maka alat bantu dianggap valid dan praktis untuk digunakan.

Efektivitas Alat Peraga Papan Perkalian Berdasarkan pada Kaidah Montessori

Kemampuan siswa kelas II dalam menjawab soal perkalian sangat meningkat dengan penggunaan papan perkalian sebagai alat pengajaran. Dari hasil pretest mendapatkan nilai rata-rata 58,3, dan dari hasil posttest mendapatkan nilai rata-rata 92,5. Hasil pretest dan posttest ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 1.3 Hasil Nilai Pretest dan Posttest Siswa

No	Keterangan	Jumlah Siswa	Jumlah Soal	Nilai Rata-rata	Nilai Maksimal	Nilai Minimal
1	Hasil Pretest	24	10	58,3	90	20
2	Hasil Posttest	24	10	92,5	100	60
% Kenaikan				58,6%		

Alat ajar dapat dikatakan efektif karena hasil posttest lebih baik dari hasil pretest. Dengan kata lain efektivitas adalah derajat kesuksesan yang tercapai melalui penggunaan suatu media belajar. Dalam situasi ini, hasil belajar siswa digunakan untuk mengukur keberhasilan media belajar; apabila terjadi peningkatan atau perubahan hasil belajar, maka media belajar tersebut bisa terbilang efektif. Sebaliknya, jika hasil belajar siswa tetap tidak berubah, maka media belajar dianggap tidak efektif (Citra & Rosy, 2020). Dengan peningkatan hasil belajar sebagai berikut :

Presentase Data =

$$= \frac{\text{mean posttest} - \text{mean pretest}}{\text{mean pretest}} \times 100\%$$

$$= \frac{92,5 - 58,3}{58,3} \times 100\%$$

$$= 58,6\%$$

Sehingga siswa mengalami peningkatan hasil belajar sebesar 58,6%. Dari hasil tersebut menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi. Ini menunjukkan dampak alat pengajaran papan perkalian berbasis montessorri peneliti terhadap kapasitas kognitif siswa. Selain itu, alat instruksional ini memengaruhi hasrat, minat, kemandirian, fokus, kesabaran, keterlibatan, kepercayaan diri, dan keterampilan membantu siswa. Menurut teori K. Theresia menyatakan bahwa hasil belajar adalah ukuran kesuksesan belajar siswa yang diajarkan dengan nilai yang didapatkan dari hasil ujian belajar untuk sejumlah topik tertentu (Khoirunisa, 2018). Sejalan dengan hal itu, (Sakdiyah & Ihtiari, 2022) juga menyimpulkan berdasarkan hasil penelitian yang ia lakukan bahwa penggunaan alat peraga berbasis montessori pada materi perkalian di kelas II MI Guppi At-Taqwa memberikan dampak yang positif bagi pemahaman konsep berfikir siswa. Terlihat dari hasil belajar anak yang mampu melampaui KKM. Sebanyak 90% siswa melampaui KKM, sementara hanya 10% siswa yang berhasil memenuhi KKM.

Menurut temuan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, baik siswa maupun guru yang menggunakan papan perkalian berdasarkan pada metode

montessori senang menggunakannya dan ingin menggunakannya secara konsisten dalam semua aspek belajar matematika, khususnya materi perkalian. Siswa tertarik karena alat peraga ini juga dapat digunakan untuk bermain sambil belajar. Para siswa percaya bahwa mereka bermain di sini tetapi juga sambil belajar bagaimana memecahkan masalah perkalian. Para siswa sangat bersemangat untuk mengerjakan soal dengan bantuan alat bantu visual dan kemudian menemukan solusinya sendiri. Tampaknya anak-anak telah belajar secara mandiri dan percaya diri selama proses ini. Prinsip metode montessori telah muncul dalam proses ini yaitu *auto-education dan auto-correction*. Maksudnya yaitu dengan mempertimbangkan ukuran, bentuk, dan berat alat peraga, montessori menciptakan materi yang disesuaikan dengan kebutuhan dan keterampilan siswa. Hal ini dimaksudkan agar memudahkan siswa untuk mengambil dan mengoperasikannya sesuka siswa tanpa meminta bantuan guru karena mereka telah mampu melakukannya sendiri.

Berdasarkan keterangan diatas, ditarik kesimpulan bahwa alat peraga adalah media penunjang dalam belajar agar tercapai tujuan pendidikan yang menandakan bahwasanya alat peraga ini perlu untuk di-adakan. Hal ini juga telah dijelaskan dalam firman Allah SWT Q.S Al-Baqarah [2] : 260 yang berbunyi :

وَإِذْ قَالَ إِبْرَاهِيمُ رَبِّ انصُرْنِي بِمَا كُنْتُ مِنَ الْمُتَّقِينَ ۚ إِنَّكَ سَمِيعٌ عَلِيمٌ ۚ وَإِذْ قَالَ إِبْرَاهِيمُ رَبِّ اجْعَلْ لِي آيَةً ۚ قَالَ يَا إِبْرَاهِيمُ إِنَّكَ عَلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ ۚ فَذَكَرَ إِذْ نَادَىٰ رَبَّهُ فَأَجابَهُ رَبُّهُ بِمَا كَانُوا يَكْفُرُونَ ۚ وَإِذْ قَالَ إِبْرَاهِيمُ رَبِّ اجْعَلْ لِي آيَةً ۚ قَالَ يَا إِبْرَاهِيمُ إِنَّكَ عَلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ ۚ فَذَكَرَ إِذْ نَادَىٰ رَبَّهُ فَأَجابَهُ رَبُّهُ بِمَا كَانُوا يَكْفُرُونَ ۚ

Artinya :

"Dan (ingatlah) ketika Ibrahim berkata, "Tuhanku, perlihatkanlah kepadaku bagaimana Engkau menghidupkan orang mati." Allah berfirman, "Belum percayakah engkau?" Dia (Ibrahim) menjawab, "Aku percaya, tetapi agar hatiku tenang (mantap)." Dia (Allah) berfirman, "Jika begitu, ambillah empat ekor burung, lalu cincanglah olehmu, kemudian letakkan di atas masing-masing bukit satu bagian, kemudian panggillah mereka, niscaya mereka datang kepadamu dengan segera." Ketahuilah bahwa Allah Maha Perkasa, Maha Bijaksana."

Dalam ayat ini mengandung arti bahwa Nabi Ibrahim mampu memastikan dirinya bahwa dengan menggunakan analogi burung, Allah dengan kuasa-Nya sangat mudah menghidupkan kembali manusia yang telah mati dan telah menjadi abu, debu, sesuai komponen belajar tersirat dari ayat ini, yang meliputi: yang belajar adalah Allah, pembelajarnya adalah nabi Ibrahim, materinya tentang masalah eskatologis (manusia bisa hidup kembali), alat peraga berupa burung, metode belajar bersifat demonstratif, dan evaluasinya adalah nabi Ibrahim. Menurut (Syukri, 2020) dari Muhammad Rasyid Ridla dalam tafsir Al-Manar juz III (Mesir : Dar Al-Fikr) halaman 43-45, Poin utama dari ayat ini bukan hanya sekedar menerima bahwa wahyu itu benar, sebaliknya, nabi Ibrahim berusaha untuk

menunjukkan secara eksplisit bagaimana orang mati dapat dihidupkan kembali. Corak pendidikan Nabi Ibrahim menjadi gambaran bagaimana pendidikan akal manusia mempertahankan bahwa konsep-konsep yang bersifat supranatural atau abstrak masih dapat diajarkan dan dipahami melalui penggunaan alat peraga analogis atau simbolik.

Sejalan dengan hal ini, pengembangan alat bantu pengajaran montessori oleh para peneliti telah memungkinkan siswa untuk memperbaiki kesalahan yang mereka buat saat menggunakannya tanpa meminta bantuan guru. Contohnya dalam mengoperasikan papan perkalian ini. Siswa sangat antusias dalam memainkannya, siswa memasukkan kelereng kedalam masing-masing cup berdasarkan jumlah perkaliannya. Ketika mereka memasukkan kelereng ke banyaknya cup yang tidak tertera di soal, maka hasilnya akan salah. Dengan demikian, siswa akan menghitung kembali dan lebih konsentrasi dalam mengerjakannya. Hal ini menandakan bahwa siswa dapat mengoreksi kesalahannya sendiri tanpa harus meminta bantuan dari guru. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan (Susilawati, 2019), ia mendeskripsikan bahwa Menggunakan alat peraga yang terbuat dari karet spon bekas, teknik montessori dapat mendorong anak kelas 5 SD untuk berpartisipasi aktif. Meningkatnya rata-rata tingkat keterlibatan siswa pada setiap pertemuan menjadi bukti akan hal ini. Rata-rata keterlibatan aktif siswa adalah 66,67 dipertemuan pertama, 73,91 dipertemuan kedua, dan 81,52 dipertemuan ketiga.

Temuan survei kepuasan siswa, guru merasa lebih mudah untuk mengajar pelajaran matematika karena alat peraga ini memberi siswa alat yang konkret dan menyenangkan untuk digunakan untuk menangkap ide. Siswa memiliki kesempatan untuk melanjutkan eksplorasi individu mereka, merasa nyaman dengan keterampilan mereka, dan menggunakan alat ini untuk menghasilkan ide atau wawasan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan alat peraga papan perkalian yang “sangat layak” untuk digunakan pada belajar matematika materi perkalian di kelas II MIN 12 Medan. Hasil validitas ahli materi dengan kategori sangat baik yang mendapatkan skor rata-rata 4,5 menunjukkan kelayakan alat peraga. Mereka mendapatkan skor rata-rata 4,73 pada kategori sangat baik hasil validitas dari ahli media. Pada saat uji lapangan awal, Guru tersebut mendapatkan nilai rata-rata 4,53 dengan kategori sangat baik. Tes lapangan utama guru mendapat kategori “sangat baik” dengan nilai rata-rata 4,84 dalam, dan tes operasional berikutnya mendapat nilai rata-rata 4,92 dalam kategori yang sama. Nilai rata-rata adalah 4,76 dengan kategori sangat baik setelah guru menjumlahkan nilai akhir uji coba. Tes lapangan awal siswa mendapatkan nilai rata-rata 4,12 dengan kategori baik. Tes lapangan utama siswa memiliki nilai rata-rata 4,43 dengan kategori sangat baik. Selain itu, nilai rata-rata yang masuk kategori sangat baik pada tes operasional yang diberikan kepada siswa adalah 4,20. Siswa termasuk dalam

kategori sangat baik karena mendapatkan rata-rata nilai ulangan akhir sebesar 4,25.

Siswa kelas II MIN 12 Medan dapat meningkatkan keterampilan perkalian secara signifikan dengan menggunakan papan perkalian sebagai alat pengajaran. Fakta bahwa nilai rata-rata posttest siswa lebih tinggi dari nilai rata-rata pretest mereka membuktikan hal ini. Nilai rata-rata pada pretest adalah 58,3, dan nilai rata-rata pada posttest adalah 92,5, dengan peningkatan 58,6% dalam hasil belajar. Implikasi temuan penelitian ini terhadap belajar matematika, terkhusus pada materi perkalian yang diajarkan di kelas II MIN 12 Medan, adalah siswa akan menjadi lebih terlibat, banyak akal, dan mandiri dalam menjawab pertanyaan guru. Dengan menggunakan alat pengajaran yang didasarkan pada metode montessori ini, anak-anak menerima instruksi langsung untuk membantu mereka memahami topik pelajaran sesuai dengan gaya dan bakat belajar masing-masing. Dalam artian, siswa yang belum mampu dengan pemikiran abstrak membutuhkan lebih banyak contoh konkret untuk membantu mereka memahami topik yang diajarkan. Karena diajak untuk berpartisipasi langsung dalam pengoperasian alat peraga yang dibuat, siswa lebih mampu belajar dan berusaha paham akan materi yang diberikan oleh guru.

Kajian ini memiliki kekurangan karena sepanjang prosedur pengumpulan data, tanggapan responden terhadap survei mungkin tidak selalu secara akurat mencerminkan pemikiran asli mereka. Hal ini terjadi karena perbedaan pendapat masing-masing responden atau unsur lain seperti kejujuran dan keikhlasan dalam menanggapi kuesioner yang dibagikan. Karya ini dibuat dan disusun oleh peneliti dengan keahlian terbatas, sehingga uji reliabilitas perlu dilakukan di masa mendatang. Mengenai rekomendasi untuk peneliti selanjutnya, salah satunya adalah melakukan studi lanjutan agar secara berkala dapat mengamati dan mengevaluasi setiap perubahan perilaku responden. Selain itu, guru dapat membuat berbagai alat pengajaran yang mengikuti prinsip dan tujuan panduan yang sama untuk membantu anak-anak meningkatkan kapasitas berpikir kreatif mereka melalui kegiatan menyenangkan yang mengikuti pendekatan Montessori. Dan disarankan agar peserta uji lapangan yang dilakukan oleh guru harus berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anyan, A., Ege, B., & Faisal, H. (2020). Pengembangan Media Belajar Interaktif Berdasarkan pada Microsoft Power Point. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 1(1). <https://doi.org/10.31932/jutech.v1i1.690>
- Apri Wahyudi, & Choirudin. (2020). Pengembangan Alat Peraga Belajar Matematika Materi Perkalian Berdasarkan pada Montessori. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam Al-Idarah*, 4(2), 33-39. <https://doi.org/10.54892/jmpialidarah.v4i2.49>

- Ariana, R. (2016). *Pentingnya Media Dalam Meningkatkan Kualitas Belajar Siswa Di Sekolah Dasar*. 1–23.
- Ayu, D., Cipta, S., Kartika, E. D., & Kurniawati, A. (2022). Montessori Mathematics For Students With Pervasive Developmental Disorder-Not Otherwise Specifie. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 30–39.
- Ayu, J. C. (2021). *Pengembangan Handout Matematika Bercirikan Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis*. 10(1), 48–62.
- Basuki, S. W. (2022). *Pengaruh Media Papan Perkalian Berdasarkan pada Kaidah Montessori Terhadap Pemahaman Konsep Perkalian Siswa Kelas II B di SDI Plus Muhajirin*.
- Citra, C. A., & Rosy, B. (2020). Keefektifan Penggunaan Media Belajar Berdasarkan pada Game Edukasi Quizizz Terhadap Hasil Belajar Teknologi Perkantoran Siswa Kelas X SMK Ketintang Surabaya. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(2), 261–272. <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n2.p261-272>
- Elisa, R. S., Sutisnawati, A., & Nurasih, I. (2020). Jurnal perseda. *Jurnal Persada, III*(3), 115–120.
- Faizatul Fitriyah, Q. (2020). Intervensi Guru dalam Mengajarkan Daily Living Skills pada Anak Down Syndrome. *Al-Athfal: Jurnal Pendidikan Anak*, 6(1), 41–54. <https://doi.org/10.14421/al-athfal.2020.61-04>
- Fauziah, S. H. (2019). *Implementasi Strategi Numbered Head Together (Nht) Berdasarkan pada Alat Peraga Dalam Belajar Matematika Di Tinjau Dari Komunikasi Matematik Siswa Kelas Vii Smp Negeri 3 Kartasura*. 9.
- Febrianingsih, F. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 119–130. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.1174>
- Hidayatul Mukarromah, O. (2018). *Pengembangan Alat Peraga Montessori Untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Siswa Kelas III*.
- Ili, L., & Jusmaningsih, D. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Belajar Daring Menggunakan Model Belajar Berdasarkan pada Masalah. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 10(1), 112. <https://doi.org/10.29210/169100>
- Isnaini, N., & Huda, N. (2020). Pengembangan Media Belajar Kosakata Bahasa Arab Berdasarkan pada Permainan My Happy Route Pada Siswa Kelas VIII MTsN 10 Sleman. *Al Mi'yar: Jurnal Ilmiah Belajar Bahasa Arab Dan Kebahasaaraban*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.35931/am.v3i1.156>

- Jendriadi, J., Melati, R. R., Sukandar, W., Ismira, I., Puspita, V., Zaturrahmi, Z., Anwar, R., & Desmariansi, E. (2023). Penggunaan Media Ular Tangga pada Anak Usia 5-6 Tahun untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 491–499. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.1226>
- Kho, R., & Tyas, D. K. N. (2020). Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Matematika bagi Guru-guru SD YPK Yoka Baru Waena Kota Jayapura. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 4(2), 97–100. <https://doi.org/10.36312/jisip.v4i2.1072>
- Khoirunisa, S. (2018). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Materi Perkalian dengan Penggunaan Alat Peraga Montessori. *Ibtida'i: Jurnal Kependidikan Dasar*, 5(02), 249. <https://doi.org/10.32678/ibtidai.v5i02.1390>
- Maharani, A., Krisdianto hadiprasetyo, & Exacta, A. P. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Pada Mata Pelajaran Matematika Dengan Belajar Dalam Jaringan (Daring) Selama Masa Darurat Covid-19 Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 2 Ngadirojo Tahun Ajaran 2019/2020. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama*, 6(2), 6–12. <https://doi.org/10.53565/pssa.v6i2.182>
- Maswar, M. (2019). Strategi Belajar Matematika Menyenangkan Siswa (Mms) Berdasarkan pada Kaidah Permainan Mathemagic, Teka-Teki Dan Cerita Matematis. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Belajar Matematika*, 1(1), 28–43. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2019.v1i1.28-43>
- Murdiyanto, T., & Mahatama, Y. (2014). Pengembangan Alat Peraga Matematika Untuk Meningkatkan Minat Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Sarwahita*, 11(1), 38. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.111.07>
- Nugrahanta, G. A., Rismiati, C., Anugrahana, A., & Kurniastuti, I. (2017). *Pengembangan Alat Peraga Matematika Berdasarkan pada Kaidah Montessori Papan Dakon Operasi Bilangan Bulat Untuk Siswa SD*.
- Nurdiansah, E. T. (2014). *Pengembangan Media Belajar Berdasarkan pada Alat Peraga Sistem Pengisian Baterai Sepeda Motor Untuk Meningkatkan Minat Mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo 2014*. 198.
- Nuryani, D., Setiawan, Y., Kristen Satya Wacana Salatiga, U., & Pasekan, S. (n.d.). *Pengembangan Media Smart Land Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Penerapan 3CM Learning Untuk Peserta didik Sekolah Dasar The Development of Smart Land Media To Improve Creative Thinking Skill In 3CM Learning Implementation for Elementary School Students*.

- Of, D., & Flannel, M. (2020). *Pengembangan Media Papan Flanel Perkalian*. 0–7.
- Permatasari, D. Z., & Dwiyanti, S. (2017). Penerapan Video Tutorial Nail Art Ombre untuk Meningkatkan Hasil Belajar Psikomotor Siswa Tata Kecantikan Kulit di SMK Negeri 8 Surabaya. *Jurnal Tata Rias*, 6(2), 72–79.
- Permendiknas. (2006). Permendiknas No 22 Tahun 2006. *المجلد الخامس, لعدد* 345 ,-2,35.
- Prajono, R., Gunarti, D. Y., & Anggo, M. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMP Ditinjau dari Self Efficacy. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 143–154. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.1072>
- Putro, P. C., & Setyadi, D. (2022). Pengembangan Komik Petualangan Zahlen Sebagai Media Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 131–142. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.1041>
- Rosmawati, R. R., & Sritresna, T. (2021). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Self-Confidence Siswa pada Materi Aljabar dengan Menggunakan Belajar Daring. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 275–290. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1261>
- Sakdiyah, K., & Ihtiari, D. A. T. (2022). Implementasi Alat Peraga Berdasarkan pada Kaidah Montessori Pada Belajar Matematika Materi Perkalian Kelas Ii Mi Guppi At-Taqwa Kaliwader. *As-Sibyan*, 4(2), 89–105. https://doi.org/10.52484/as_sibyan.v4i2.210
- Salahuddin, Erifa Syahnaz, Vanie Wijaya, & Sri Wahyuni. (2020). Pengembangan Media Komik Digital Pada Belajar Ips Siswa Sdn 02 Kelas Iii Kab. Sambas. *Journal of Scientech Research and Development*, 2(2), 061–070. <https://doi.org/10.56670/jsrd.v2i2.15>
- Strajhar, P., Schmid, Y., Liakoni, E., Dolder, P. C., Rentsch, K. M., Kratschmar, D. V., Odermatt, A., Liechti, M. E., Ac, R., No, N., No, C., Oramas, C. V., Langford, D. J., Bailey, A. L., Chanda, M. L., Clarke, S. E., Drummond, T. E., Echols, S., Glick, S., ... Mogil, J. S. (2016). Pengembangan Alat Peraga Belajar Matematika Untuk Siswa Kelas III SD Materi Perkalian Berdasarkan pada Kaidah Montessori. *Nature Methods*, 7(6), 2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26849997> <http://doi.wiley.com/10.1111/jne.12374>
- Susiaty, U. D., Firdaus, M., & Andriati, N. (2021). Pengembangan Alat Peraga Papan Positif Negatif Berdasarkan pada Kaidah Montessori pada Siswa dengan ADHD. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 73–84.

<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.870>

- Susilawati, S. (2019). Kaidah Montessori Berbantu Alat Peraga Matematika Berbahan Limbah Karet Spons untuk Mengembangkan Partisipasi Aktif Siswa SD. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 8(1), 85–94. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1794>
- Syukri. (2020). *Konsep Belajar Menurut Al-Quran*. 21(1), 1–9. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Tobing, H. E. L., Somakim, S., & Susanti, E. (2021). Development of E-Module Based on HOTS Questions on Distance Material for High School Students. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 1–14. <https://doi.org/10.22342/jpm.16.1.14694.1-14>
- Wahid, A. (2018). Pentingnya Media Belajar dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *Istiqra*, 5(2), 1–11.