

Pengembangan media papan berhitung berbasis metode Montessori untuk meningkatkan keterampilan matematika pada siswa kelas I SD

S. Febrina Sri Mulyani*, Andri Anugrahana

PGSD, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Indonesia

Sejarah Artikel:

Diterima September 2023
Disetujui Oktober 2023
Dipublikasi November 2023

Kata Kunci:

penelitian dan pengembangan;
media Montessori;
penjumlahan dan
pengurangan

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan media berbasis Metode Montessori pada materi penjumlahan dan pengurangan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian & pengembangan (R&D) dengan model Borg and Gall. Pengembangan media meliputi 6 tahap yaitu: penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, revisi produk akhir dan penyebaran dan implementasi. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas I SD Kanisius Wirobrajan Tahun Ajaran 2022/2023. Objek penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis metode Montessori. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, kuesioner/angket, tes dan observasi. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah pedoman wawancara, lembar kuesioner/angket, soal tes dan pedoman observasi. Hasil penelitian ini menunjukkan: (1) pengembangan media berbasis metode Montessori sesuai dengan langkah pengembangan menurut Borg and Gall (2) Kualitas produk sesuai dengan karakteristik Montessori yaitu menarik, bergradasi, auto-correction, auto-education dan kontekstual. Kualitas produk yang telah divalidasi oleh Ahli Montessori dan Matematika memiliki kualitas yang "sangat baik" dengan rerata skor sebesar 3,91. (3) Pengembangan media papan berhitung berbasis metode Montessori mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam berhitung penjumlahan dan pengurangan karena mengalami kenaikan sebesar 112,9% serta siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Abstract: The aim of this study was to produce a counting board media based on the Montessori Method for first grade students in elementary school in addition and subtraction. The type of research used is research & development (R&D) with the Borg and Gall model. Media development includes 6 stages: research and data collection, planning, develop preliminary form a product, preliminary field testing, final product revision, and dissemination and implementation. The subjects in this study were grade 1st students at Kanisius Wirobrajan Elementary School for the 2022/2023 academic year. The object of this research is learning media based on the Montessori method. Data collection techniques used were interviews, questionnaires, tests and observation. The data collection instruments used were interview guides, questionnaires, test questions and observation guidelines. The results of this study indicate: (1) The development of media based on the Montessori method is in accordance with the development steps according to Borg and Gall. (2) Product quality is in accordance with Montessori characteristics, namely interesting, graded, auto-correction, auto-education and contextual. Product quality that has been validated by Montessori and Mathematics Experts has "very good" quality with an average score of 3,91. (3) The development of Montessori method based counting board media is able to improve students' ability to count addition and subtraction because it has increased by 112.9% and students become more active in the learning process.

*e-mail: sfebrina09@gmail.com

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu aktivitas dengan proses pembelajaran serta pelatihan yang bertujuan untuk mengubah sikap dan perilaku seseorang menjadi lebih dewasa dan paham mengenai hal baru yang didapat (KBBI). Hal ini juga tercantum sekaligus sama dengan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 mengenai sistem pendidikan nasional pada pasal 1 ayat 1 yang menyatakan bahwa pendidikan adalah cara melakukan proses pembelajaran agar siswa dapat aktif dalam meningkatkan kemampuan yang dimilikinya mengenai keagamaan, proses mengendalikan diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan kecakapan yang diperlukan secara pribadi, masyarakat, bangsa dan negara. Matematika merupakan salah satu dari mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh siswa. Sama halnya dengan yang tertera pada Undang-Undang Republik Indonesia No 20 tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional pasal 37 ayat 1 yang mengatakan bahwa Kurikulum pendidikan dasar dan menengah wajib memuat: pendidikan agama, pendidikan kewarganegaraan, bahasa, matematika, ilmu pengetahuan alam, ilmu pengetahuan sosial, seni dan budaya, pendidikan jasmani dan olahraga, keterampilan/kejuruan, dan muatan lokal.

Berdasarkan pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada pasal 37 ayat 1. Sekolah perlu memiliki muatan pelajaran diantara salah satunya adalah matematika. Menurut Cockroft (dalam Kusmanto dan Iis Marliyana, 2014) mengatakan bahwa: Ada enam penyebab yang mendorong siswa perlu belajar matematika diantaranya adalah: 1) Matematika selalu digunakan dalam aktivitas yang nyata, 2) Keterampilan matematika sangat dibutuhkan dalam seluruh mata pelajaran, 3) Sebagai alat komunikasi yang singkat dan jelas, 4) Informasi dapat disajikan dengan berbagai cara oleh matematika, 5) Matematika mampu membantu seseorang dalam berpikir secara masuk akal dan teliti, 6) Ketika masalah yang bersangkutan dengan matematika dapat dipecahkan maka hal tersebut dapat memberikan kepuasan tertentu. Enam alasan inilah yang mendorong agar siswa perlu belajar dan memahami pelajaran matematika. Dalam Wildaniati (2015) Dalam materi matematika hampir semua pokok pembahasan yang dimuat memiliki hubungan dengan operasi hitung bilangan bulat. Operasi penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat merupakan bagian yang terpenting dan mendasar dalam matematika sekolah.

Oleh karena itu, siswa perlu memahami materi dalam pelajaran matematika mulai dari tingkat dasar hingga tingkat tinggi. Menurut Sarama (dalam Utami, 2019) di sekolah dasar, materi operasi hitung masih tergolong standar dan mudah yakni pada kelas I diajarkan materi penjumlahan dan pengurangan, kemudian untuk kelas II dan kelas berikutnya akan diajarkan materi perkalian dan pembagian. Kemudian menurut Harmanto (dalam Utami, 2019) menegaskan bahwa siswa kelas rendah harus mampu menghitung penjumlahan dan pengurangan. Namun berbanding terbalik dengan penegasan tersebut karena pada kenyataannya siswa masih menganggap mata pelajaran matematika adalah mata pelajaran yang sulit disebabkan siswa tidak dapat memecahkan masalah yang bersangkutan dengan matematika (Ormrod, J.E dan Kajander, dalam Utami, 2019). Hasil Studi Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) dalam kemampuan matematika pada tahun 2015 yang dilakukan setiap 4 tahun sekali (dalam Amaliya, 2019) mengatakan bahwa Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 negara. Skor rata-rata Indonesia yang didapat yaitu 397 dengan skor rata-rata International adalah 500. Selain dari TIMSS, terdapat penelitian yang menunjukkan hasil yang relative sama. Penelitian dari programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2018 yang dilakukan setiap tiga tahun sekali (Amalia, 2022) mengatakan bahwa Indonesia menduduki peringkat 73 dari 79 negara dengan skor rata-rata adalah 379 dari 489 rata-rata OECD. Dari hasil riset, dapat diketahui bahwa siswa masih kurang dalam literasi matematika. Masalah tersebut juga dialami oleh siswa kelas I di SD Kanisisus Wirobrajan. Di dalam kelas terdapat 6 siswa yang masih kurang paham bisa memecahkan masalah yang bersangkutan dengan pelajaran matematika yaitu menghitung penjumlahan dan pengurangan.

Sesudah melakukan wawancara dengan Ibu E sebagai guru kelas I maka peneliti menemukan beberapa informasi mengenai keadaan yang terdapat di kelas. Ibu E menjelaskan bahwa ada faktor eksternal dan internal yang mampu memberi pengaruh anak sehingga mereka kurang mampu dalam hal menghitung penjumlahan dan pengurangan. Faktor eksternal yang dapat memberikan dampak kurang pahami siswa dalam hal menghitung penjumlahan dan pengurangan adalah seringkali orang tua tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soalnya secara mandiri justru orang tua lebih memilih untuk memberikan jawaban langsung terhadap persoalan yang perlu dipecahkan oleh siswa. Selain faktor eksternal, terdapat juga faktor internal yang mampu memberi pengaruh yang mengakibatkan siswa tidak memahami materi penjumlahan dan pengurangan. Faktor internalnya adalah siswa masih suka bermain dan berjalan-jalan di kelas sehingga tidak memperhatikan guru pada saat beliau menjelaskan materi. Akibatnya adalah siswa tidak memahami materi yang dijelaskan yaitu penjumlahan dan pengurangan. Peneliti terdorong untuk memberikan solusi.

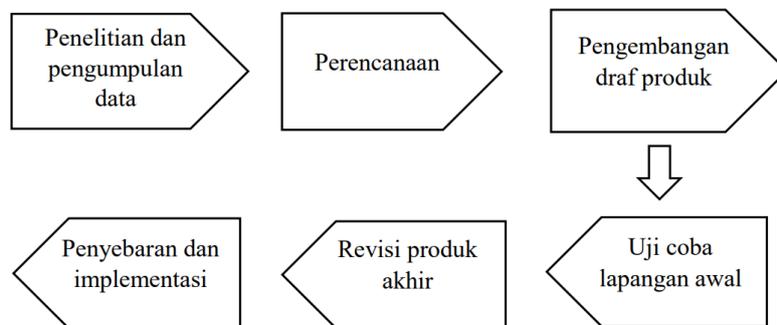
Dari permasalahan yang didapat setelah melakukan wawancara, peneliti terdorong untuk memberikan solusi yang tepat bagi siswa dalam memahami dan menghitung pada materi penjumlahan dan pengurangan. Peneliti mengembangkan salah satu media yang dapat memberi pengaruh bagi siswa untuk mudah memahami dan menghitung penjumlahan dan pengurangan. Media pembelajaran yang dibuat dan dikembangkan oleh peneliti yaitu media yang berbasis Metode Montessori. Salah satu alat peraga yang dibuat dengan metode Montessori adalah bead frame. Alat peraga bead frame inilah yang akan dikembangkan oleh peneliti dan digunakan untuk membantu siswa dalam menghitung.

Menurut Savitri dalam buku yang berjudul "Montessori for Multiple Intelligences" (2019: 232) mengatakan bahwa dalam metode Montessori, matematika merupakan tempat menyediakan alat-alat guna membantu anak dalam mengenal konsep, dari konkret ke abstrak. Seluruh bahan ini telah tersusun sistematis sebagai petunjuk yang membantu kita dalam mendampingi anak dalam proses belajar. Pada metode Montessori, anak-anak akan dikenalkan pada proses pemahaman matematika menggunakan cara yang menarik dan gampang dimengerti oleh anak. Pada prinsipnya, cara ini mampu mengambil hati anak-anak dan mampu membangun kepercayaan diri anak bahwa matematika tidaklah rumit dan membosankan. Prinsip inilah yang mendorong peneliti untuk membuat dan mengembangkan salah satu media berbasis metode Montessori dengan tujuan membantu siswa yang kurang lancar menghitung penjumlahan dan pengurangan. Hainstock (dalam jurnal Damayanti 2019) memberi pendapat bahwa metode Montessori adalah salah satu bentuk pembelajaran dengan pendekatan individual, Pendekatan ini adalah pendekatan dimana mampu mengatur belajarnya sendiri, anak akan mampu memperbaiki kesalahannya dengan mandiri, pendidik hanya perlu memantau dalam kegiatan belajar. Menurut Savitri (2019) dalam metode Montessori, matematika merupakan tempat menyediakan alat-alat guna membantu anak dalam mengenal konsep, dari konkret ke abstrak. Pada metode Montessori, anak-anak akan dikenalkan pada proses pemahaman matematika dengan cara yang menyenangkan dan mudah dipahami. Produk yang hendak dikembangkan dibuat sesuai dengan karakteristik Montessori yaitu menarik, bergradasi, auto-correction, auto-education dan kontekstual (Suryawan dkk, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian R&D. Penelitian dan pengembangan adalah pendekatan yang menciptakan sebuah produk baru maupun membuat produk yang sudah ada menjadi lebih sempurna (Sukmadinata dalam Sri Haryati 2012: 2014). Model langkah penelitian yang digunakan adalah menurut Borg and Gall. Dalam Tegeh dkk (2014). model pengembangan Borg and Gall mengatakan bahwa terdapat 10 langkah dalam mengembangkan suatu produk diantaranya 1) Penelitian dan pengumpulan informasi, 2) Perencanaan, 3) Mengembangkan bentuk pendahuluan produk, 4) Uji lapangan persiapan, 5) Revisi Produk utama, 6) Uji Lapangan utama, 7) Pelaksanaan revisi produk, 8) Uji Lapangan operasional, 9) Revisi Produk akhir, dan 10) Penyebaran dan pengimplementasian. Borg and

Gall (dalam Trisiantari, 2018) menyatakan bahwa dimungkinkan untuk membatasi penelitian dalam skala kecil, termasuk membatasi langkah penelitian. Peneliti menggunakan enam langkah model Borg and Gall sama dengan yang dilakukan pada penelitian Suryana (2017). Enam langkah yang dilakukan peneliti diantaranya adalah 1) Penelitian dan pengumpulan data, 2) Perencanaan, 3) Pengembangan draf produk, 4) Uji coba lapangan awal, 5) Revisi produk akhir, 6) Penyebaran dan implementasi.



Gambar 1. Langkah penelitian dan pengembangan menurut Borg and Gall yang disederhanakan

Tahap 1) Research and Information Collecting (Penelitian dan Pengumpulan data), Untuk mengetahui permasalahan yang terjadi, maka peneliti melakukan wawancara bersama dengan narasumber yaitu guru kelas I. Setelah melakukan wawancara bersama narasumber, didapat hasil permasalahan bahwa siswa mengalami kesulitan berhitung pada materi penjumlahan dan pengurangan. Guru belum pernah memberikan media berupa alat peraga sebagai alat untuk membantu siswa dalam belajar matematika. Dari permasalahan itulah peneliti terdorong untuk memberikan solusi yang dirasa memberi dampak baik bagi siswa untuk memahami materi. Setelah itu peneliti mencari informasi yang bersangkutan dengan permasalahan pada siswa kelas I dan peneliti memilih untuk mengembangkan salah satu media berbasis Montessori. Tahap 2) Planning (Perencanaan), Pada tahap ini meliputi tahap mendesain produk yang dikembangkan. Peneliti mendesain media papan berhitung penjumlahan dan pengurangan. Desain produk yang dikembangkan sesuai dengan 5 karakteristik dari media Montessori yaitu menarik, bergradasi, auto-correction, auto-education, dan kontekstual.

Setelah merancang desain papan berhitung, peneliti mencoba membuat papan tersebut dengan menggunakan styrofoam untuk melihat produk dan gambaran secara nyata. Selain mendesain media montessori, peneliti juga mendesain album media untuk mengetahui cara menggunakan produk. Tahap 3) Develop Preliminary Form a Product (Pengembangan draf produk), Setelah mendesain produk berupa papan berhitung, maka yang dilanjutkan selanjutnya yaitu peneliti membuat atau memproduksi produk tersebut. Produk dibuat oleh seseorang yang bekerja di bidang pengrajin kayu. Peneliti memberikan desain serta produk dalam bentuk styrofoam sebagai gambaran nyata papan berhitung. Peneliti menggunakan jenis kayu yang ringan, kuat dan awet dalam membuat papan berhitung yaitu kayu jati belanda. Tahap 4) Preliminary Field Testing (Uji coba lapangan awal), Uji coba lapangan awal ini dilaksanakan dengan melakukan validasi produk yang dikembangkan peneliti oleh ahli Montessori dan ahli matematika. Tujuan validasi ini untuk memperbaiki produk yang dikembangkan berdasarkan pada pendapat dan saran ahli agar menjadi produk yang lebih berkualitas. Tahap 5) Final Product Revision (Revisi Produk Akhir), Setelah mendapatkan penilaian terhadap kualitas produk yang dikembangkan, peneliti melakukan perbaikan terhadap produk yang sesuai dengan saran dan masukan dari kedua ahli. Tahap 6) Dissemination and Implementation (Penyebaran dan implementasi), Langkah akhir yang dilakukan oleh peneliti adalah penyebaran dan implementasi. Peneliti melakukan implementasi produk yang sudah dibuat berdasarkan karakteristik media Montessori dan saran dari ahli. Implementasi ini dilakukan dengan jumlah siswa yang terbatas yaitu 6 anak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

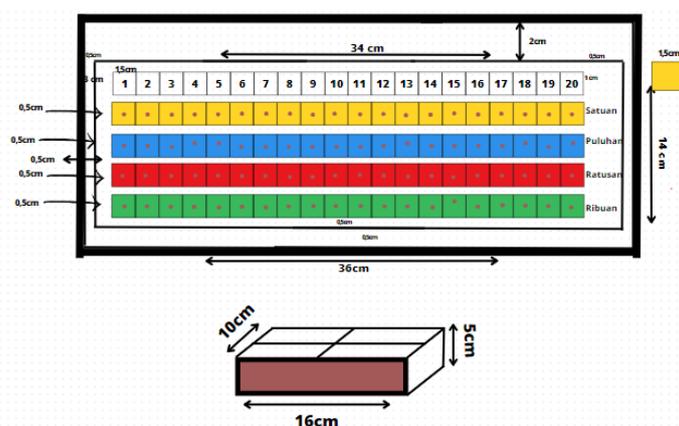
Proses Pengembangan

Pengumpulan data dan analisis kebutuhan

Untuk mengetahui informasi yang dibutuhkan, peneliti melakukan wawancara kepada guru kelas I SD. Peneliti memperoleh hasil bahwa (1) ketika dalam pembelajaran, guru menerangkan dan menjelaskan materi secara detail, berulang kali, dan pelan sesuai dengan materi yang diterangkan. Selain itu guru juga memberikan contoh soal ketika peserta didik hendak mengerjakan latihan soal; (2) Buku yang digunakan dalam melakukan kegiatan pembelajaran adalah dengan buku sekolah elektronik (BSE), Bupena dan LKS, Buku penilaian autentik (Bupena), selain itu guru juga memanfaatkan sumber-sumber dari internet; (3) media atau alat peraga yang digunakan dalam kegiatan penjumlahan dan pengurangan adalah dengan benda-benda disekitar peserta didik; (4) peserta didik sangat suka berpartisipasi dalam kegiatan belajar dan sangat senang ketika guru memberikan reward; (5) Faktor eksternal yang menyebabkan anak-anak kurang mampu menghitung penjumlahan dan pengurangan karena ketika berada di rumah kebanyakan orang tua seringkali memberikan jawaban pertanyaan secara langsung dan anak tidak diberikan kesempatan untuk mengerjakan soal sendiri; (6) faktor internal yang menyebabkan anak-anak kurang mampu menghitung penjumlahan dan pengurangan adalah peserta didik hanya bermain saja baru lulus dari TK sehingga seringkali kurang memahami materi (7) Guru belum pernah menggunakan media dalam proses pembelajaran penjumlahan dan pengurangan kecuali dengan benda disekitar peserta didik.

Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti mendesain produk yang dikembangkan sebagai solusi terhadap masalah yang terjadi di kelas. Desain produk dirancang oleh peneliti sendiri di aplikasi canva dan peneliti menyertakan seluruh karakteristik Montessori pada produk yang didesain. Media yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah Bead frame dengan berbasis Montessori. Desain produk terdiri dari papan berhitung berhitung, kotak tempat manik kayu dan kotak kartu soal, manik kayu berwarna kuning, biru, merah, hijau dan kartu soal. Bentuk dari produk utamanya adalah persegi panjang. Ukuran panjang papannya adalah 38 cm dan lebarnya adalah 23 cm. pada produk utama tersebut terdapat 40 tiang berukuran kecil dengan fungsi yang berbeda. Selain papan berhitung, media ini juga menyediakan manik kayu berwarna kuning, biru, merah, hijau dan kartu soal beserta wadahnya. Berikut ini desain media penjumlahan dan pengurangan.



Gambar 2. Desain media papan berhitung

Selain merancang papan berhitung, peneliti juga menyediakan album guna sebagai panduan ketika siswa akan menggunakan papan berhitung tersebut secara mandiri, kelompok atau dengan pendamping. Peneliti membuat album dengan menggunakan Microsoft Word. Jenis huruf yang digunakan

dalam album adalah Times new roman dengan ukuran huruf 12 pada kata pengantar, spesifikasi produk dan langkah penggunaan.



Gambar 3. Desain album papan berhitung.

Album tersebut terdiri dari halaman cover yang menunjukkan gambar media papan berhitung, kata pengantar, daftar isi untuk mengetahui subjudul dan halamannya, spesifikasi produk yang menjelaskan mengenai beberapa komponen yang digunakan, pengenalan nilai tempat, materi penjumlahan tanpa teknik menyimpan, materi penjumlahan dengan teknik menyimpan, materi pengurangan tanpa teknik meminjam dan materi pengurangan dengan teknik meminjam.

Pengembangan draft produk

Produk yang dihasilkan terdiri dari komponen, diantaranya adalah: 1) Papan berhitung penjumlahan dan pengurangan, 2) Manik-manik, 3) Kartu Soal 4) Kotak tempat manik-manik dan kartu soal. Papan berhitung ini berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang adalah 38cm dan lebar 23cm. Pada papan tersebut terdapat 80 tiang berukuran kecil dengan fungsi yang berbeda. tiang baris pertama untuk satuan, kedua untuk puluhan, ketiga untuk ratusan dan keempat untuk ribuan.

Selain papan berhitung, media ini juga menyediakan manik kayu berwarna kuning, biru, merah dan hijau. Warna yang berbeda pada manik-manik kayu memiliki fungsinya masing-masing. Warna kuning sebagai visualisasi bilangan satuan, warna biru sebagai visualisasi suatu bilangan puluhan, warna merah sebagai visualisasi bilangan ratusan dan hijau untuk visualisasi ribuan. Manik kayu ini berdiameter 1,5cm dengan diameter lubang sebesar 4mm ini digunakan alat visualisasi suatu bilangan yang akan dijumlah maupun dikurangi.

Sebagai latihan menggunakan media Bead frame peneliti menyediakan kartu soal sebanyak 80 kartu dengan kode yang berbeda. Kode A untuk soal penjumlahan tanpa teknik menyimpan, kode B untuk soal penjumlahan dengan teknik menyimpan, kode C untuk soal pengurangan tanpa teknik meminjam dan kode D untuk soal pengurangan dengan teknik meminjam. Dibalik kartu soal tersebut juga tersedia kunci jawaban yang tujuannya mengetahui apakah jawaban siswa benar atau salah tanpa dikoreksi oleh pendamping. Ukuran panjang kartu soal adalah 6cm dan lebar 4cm dengan font 16. Setelah kartu soal selesai digunting peneliti melaminating kartu tersebut ditukang laminating dengan tujuan kartu tersebut akan tahan lama dan tidak mudah robek.

Media ini juga menyediakan wadah dan tutup manik-manik kayu dan kartu soal. Wadah ini terdapat 4 lubang untuk masing-masing manik kayu. Panjang wadah tersebut adalah 16cm, lebarnya 11cm dan tinggi 9cm. Selain wadah untuk manik-manik, produk juga disediakan wadah untuk kartu soal sendiri. Wadah kartu soal berbentuk balok trapesium dengan panjang 10cm, lebar 8cm, tinggi 4,5cm dan 3cm.



Gambar 4. Media papan berhitung

Selain papan berhitung, peneliti juga menyediakan album yang berisi mengenai cara menggunakan papan berhitung penjumlahan dan pengurangan. Berikut merupakan gambar cover album media papan berhitung. Album ini dibuat oleh peneliti dengan bantuan Microsoft Word dengan ukuran font 12 dan jenis fonts Times New Roman. Halaman depan album media papan berhitung penjumlahan dan pengurangan adalah halaman cover judul dan gambar media pembelajaran yang dikembangkan. Album ini juga terdapat halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, spesifikasi produk materi untuk mengenal nilai tempat, cara penjumlahan tanpa teknik menyimpan, cara penjumlahan dengan teknik menyimpan, cara pengurangan tanpa teknik meminjam dan cara pengurangan dengan teknik meminjam.



Gambar 5. Album papan berhitung

Setelah mengembangkan produk berupa papan berhitung, kemudian produk tersebut divalidasi oleh dua validator yang terdiri dari ahli pembelajaran matematika dan ahli Montessori. Berikut ini merupakan hasil dari validasi terhadap media pembelajaran.

Uji coba lapangan awal

Setelah mengembangkan produk berupa papan berhitung, kemudian produk tersebut divalidasi oleh dua validator yang terdiri dari ahli pembelajaran matematika dan ahli Montessori. Pada saat melakukan validasi terhadap produk ini, peneliti mempresentasikan tentang produk yang dibuat kepada validator. Peneliti menjelaskan mengenai komponen yang terdapat dalam produk serta mempraktekkan cara menggunakan produk tersebut. Validator atau ahli juga diperbolehkan untuk bertanya kepada peneliti mengenai hal yang bersangkutan dengan media. Dengan adanya validasi produk ini, dapat membantu peneliti mengetahui kualitas serta kekurangan yang terdapat pada produk yang telah dikembangkan dan dibuat oleh peneliti. Kemudian peneliti dapat memperbaiki dan membetulkan produk

yang dikembangkan tersebut sesuai dengan masukan dari kedua ahli. Sesudah mendapatkan penilaian mengenai media papan berhitung penjumlahan dan pengurangan dari ahli Montessori dan ahli matematika. peneliti kemudian menghitung skor rata-rata hasil validasi tersebut. Berikut di bawah ini adalah rumus untuk menghitung skor rata-rata, yang diikuti dengan hasil validasi

$$\text{Rata - rata skor validasi} = \frac{\text{Validasi dosen ahli matematika} + \text{validasi oleh ahli matematika}}{2}$$

Keterangan	Dosen ahli matematika	Ahli Montessori	Rata-rata
Validasi Media	3,94	3,88	3,91

Berdasarkan tabel tersebut, skor rata-rata yang diperoleh adalah 3,91. Dengan skor tersebut maka dapat ditunjukkan bahwa media papan berhitung yang telah peneliti kembangkan masuk ke dalam kategori yang “sangat baik”. Selain itu, peneliti juga mendapatkan beberapa masukan dari dua validator. Masukan tersebut dapat membantu peneliti dalam membetulkan produk yang dikembangkan sehingga produk yang dihasilkan akan menjadi produk yang berkualitas baik. Berikut adalah tabel yang berisikan saran dari kedua validator mengenai produk yang dikembangkan peneliti.

Keterangan	Ahli Montessori	Dosen Ahli matematika
Validasi Media	kartu soal tidak diberi kunci jawaban di belakang soal. Jika hendak diberi kunci jawaban maka peneliti perlu membuat dua jenis kartu soal yaitu kartu soal dan kartu jawaban	<ul style="list-style-type: none"> warna alas untuk satuan bisa diganti dengan warna selain hijau karena warna hijau sudah digunakan untuk ribuan dan contoh warnanya adalah warna kuning. Saran kedua adalah agar tiang-tiang bambu bisa dipotong lebih pendek setinggi manik-manik agar ujung-ujungnya tidak melukai anak-anak dan jari anak-anak mudah untuk menempatkan manik-manik.

Revisi produk akhir

Pada revisi produk, ahli Montessori dan matematika memberikan beberapa masukan kepada peneliti yang kemudian masukan tersebut peneliti gunakan untuk merevisi produk. Sehingga produk akan menjadi lebih berkualitas. Berikut ini merupakan hasil revisi produk berdasarkan masukan yang diberikan oleh validator.

No.	Komponen Produk	Sebelum Revisi	Saran	Setelah Revisi
1.	warna alas untuk satuan		Warna alas bisa diganti dengan warna selain warna hijau.	
2.	Tiang kecil		tiang-tiang bambu bisa dipotong lebih pendek setinggi manik-manik	

Peneliti tidak memperbaiki salah satu bagian dari media pembelajaran yang disarankan oleh validator yaitu untuk tidak menggunakan kunci jawaban pada setiap kartu soal. Hal ini disebabkan kunci jawaban adalah salah satu dari karakteristik media Montessori yaitu auto-correction. Jika kunci jawaban dihapus atau tidak digunakan maka siswa tidak akan mengetahui apakah jawabannya benar atau salah. Ataupun jika membuat dua kartu soal maka siswa akan menghabiskan waktu yang cukup lama untuk mencari kartu soal yang sama sekaligus yang terdapat kunci jawaban.

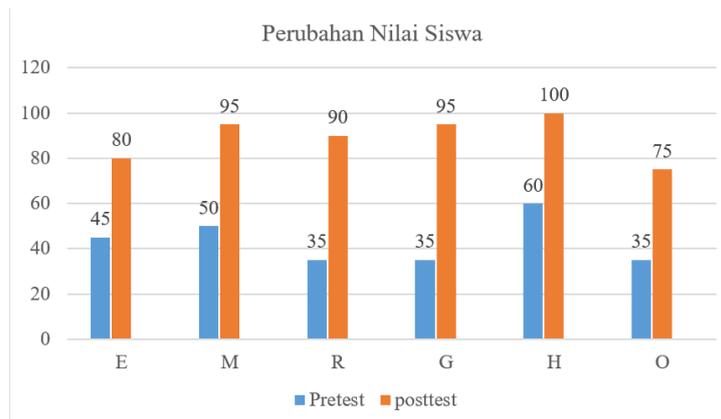
Implementasi dan diseminasi

Sesudah membuat papan berhitung sesuai dengan saran dari kedua ahli, peneliti melakukan implementasi yang melibatkan enam siswa di SD Kanisius Wirobrajan. Nama 6 siswa tersebut adalah E, M, R, G, H dan O. 6 siswa tersebut adalah siswa yang mendapatkan nilai terendah dalam materi penjumlahan dan pengurangan dari angka 1 sampai dengan 50. Jumlah soal yang perlu dikerjakan oleh siswa adalah 20 soal diantaranya adalah 10 soal penjumlahan dan 10 soal pengurangan. Pada saat melakukan implementasi terhadap produk, peneliti mendampingi siswa dalam menggunakan media pembelajaran. Siswa diberi kesempatan oleh peneliti secara bergantian untuk mencoba menggunakan media tersebut. Sebelum itu, tentunya pembimbing akan menjelaskan cara menggunakan media tersebut terlebih dahulu. Setelah peneliti memberi pengarahan mengenai penggunaan media pembelajaran, ke 6 siswa tersebut diberi kesempatan untuk bertanya jika masih bingung dan tentunya mereka juga diberi kesempatan untuk mencoba untuk mencoba menggunakan media tersebut secara bergantian. Pada tahap akhir ini, peneliti juga memberikan soal pretest dan posttest untuk dikerjakan siswa. Soal tes digunakan untuk mengetahui kemampuan berhitung siswa sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran. Berikut adalah tabel hasil dari pretest dan posttest.

No.	Nama (inisial)	Pretest	Posttest	Kenaikan	Presentase Kenaikan
1	E	45	80	35	77,8%
2	M	50	95	45	90%
3	R	35	90	55	157,1%
4	G	35	95	60	171,4%
5	H	60	100	40	66,7%
6	O	35	75	40	114,3%
Rata-rata		43,3	89,1	45,8	112,9%

Rata-rata hasil dari pretest yang didapat dari enam siswa hanya sebesar 43,3 kemudian mengalami kenaikan setelah menggunakan media pembelajaran berbasis metode Montessori dengan rata-rata hasil dari posttest sebesar 89,1. Dari rata-rata tes awal sampai pada tes akhir terjadi peningkatan sebesar 45,8. Dari berdasar pada persentase kenaikan mendapat hasil sebesar 112,9% setelah menggunakan media pembelajaran. Dari peningkatan tersebut maka dapat diketahui bahwa dengan menggunakan papan berhitung dapat membantu siswa dalam kemampuan kognitif yaitu meningkatkan kemampuan berhitung penjumlahan dan pengurangan. Berikut di Gambar 6 merupakan grafik perubahan nilai yang diperoleh siswa.

Selain berpengaruh dalam segi kognitif, media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti juga memberi pengaruh baik pada segi afektif atau sikap siswa. Dari hasil observasi yang dilakukan pada saat uji coba lapangan utama. Pada hari pertama, terdapat 3 siswa yaitu O, E dan G yang kurang antusias dengan media yang dibawa oleh peneliti, ketiga siswa terlihat tertarik namun malu menawarkan diri untuk mencoba menggunakan media pembelajaran. Sedangkan 3 siswa yaitu M, R, dan H tampak tertarik dan menawarkan diri untuk mencoba menggunakan media tersebut. Pada pertemuan kedua, O, E, dan G terlihat mulai tertarik dengan media pembelajaran. Sama seperti pertemuan yang pertama, M, H dan R sangat antusias untuk mencoba papan berhitung penjumlahan dan pengurangan.



Gambar 6. Perubahan nilai siswa

Pada pertemuan ketiga, sama seperti pertemuan sebelumnya, mereka sangat senang ketika mereka dapat menjawab soal dengan benar. Kemudian siswa akan semakin penasaran ketika mereka menjawab soal dengan kurang tepat, mereka mencoba untuk mengerjakannya kembali sehingga mendapatkan jawaban yang benar. Selama uji coba lapangan terdapat perkembangan sikap siswa, siswa semakin tertarik menggunakan media pembelajaran. siswa terlibat aktif dan ikut andil dalam kegiatan pembelajaran bersama dengan teman-teman dan peneliti. Kemampuan berhitung siswa semakin meningkat pada setiap pertemuan. Ketika mereka tidak dapat menjawab pertanyaan dengan benar, mereka akan selalu memperbaikinya.

Kualitas pengembangan produk

Media papan berhitung dikembangkan oleh peneliti dengan mengacu pada karakteristik Montessori diantaranya adalah 1) Menarik, karakteristik media yang menarik terdapat pada bentuk dan warna media pembelajaran; 2) Bergradasi, dapat dilihat pada warna yang berbeda pada papan berhitung tersebut yaitu warna kuning, biru, merah dan hijau. Kemudian terdapat angka yang berbeda pada setiap barisnya. Selain itu papan berhitung juga dapat digunakan ditingkat selanjutnya, alat peraga disediakan 80 soal dengan tingkatan soal yang berbeda yaitu dari soal satuan hingga ribuan. Ketika menggunakan alat peraga, anak-anak juga melibatkan lebih dari satu indera yaitu indera penglihat dan indera peraba; 3) auto-correcion, dapat dilihat dari kunci jawaban yang terdapat di belakang kartu soal yang disediakan. Karakteristik ini dapat membantu siswa dalam pengendali kesalahan; 4) auto-education, peneliti menyediakan album sebagai panduan menggunakan media papan berhitung; 5) kontekstual, dapat dilihat pada bahan-bahan yang digunakan dalam membuat produk. Bahan-bahan tersebut dibuat dengan bahan-bahan yang mudah ditemukan dilingkungan sekitar siswa sehingga media papan berhitung ini dapat diproduksi oleh siswa dengan bantuan orang dewasa

Kualitas produk menurut ahli Montessori

Ahli Montessori memberikan skor sebesar 66 dari total maksimal 68 poin yang bisa didapat. Setelah mendapatkan skor tersebut, peneliti menghitung rata-rata nilai akhir dengan rumus "total skor dibagi jumlah soal", didapatkan hasil sebesar 3,88. Sehingga dapat diketahui bahwa produk papan berhitung penjumlahan dan pengurangan bagi siswa kelas I SD yang dikembangkan oleh peneliti termasuk ke dalam kategori atau kualitas produk yang sangat baik.

Kualitas produk menurut ahli matematika

Ahli matematika memberikan skor sebesar 67 dari total maksimal 68 poin yang bisa didapat. Setelah mendapatkan skor tersebut, peneliti menghitung rata-rata nilai akhir dengan rumus "total skor dibagi jumlah soal", didapatkan hasil sebesar 3,94. Sehingga dapat diketahui bahwa produk papan

berhitung penjumlahan dan pengurangan bagi siswa kelas I SD yang dikembangkan oleh peneliti termasuk ke dalam kategori atau kualitas produk yang sangat baik.

Dampak implementasi produk

Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yaitu tes dan observasi untuk mengetahui dampak atau pengaruh media berbasis Montessori pada materi penjumlahan dan pengurangan bagi siswa kelas I SD. Tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum menggunakan media papan berhitung (pretest) dan sesudah menggunakan papan berhitung (posttest). Rata-rata nilai yang didapat siswa pada saat pretest adalah 43,3 dan rata-rata nilai yang didapat siswa pada saat posttest adalah 89,1. Pada nilai pretest dan posttest menunjukkan perbedaan yang signifikan dan didapat persentase kenaikan yang diperoleh sebesar 112,9%. Dari perbedaan yang signifikan dan persentase kenaikan yang didapat, maka bisa diketahui bahwa media papan berhitung memberikan dampak yang baik karena dapat meningkatkan kemampuan berhitung siswa pada materi penjumlahan dan pengurangan.

Selain berpengaruh dalam segi kognitif, media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti juga memberi pengaruh baik pada segi afektif atau sikap siswa. Dari hasil observasi yang dilakukan pada saat implementasi. Pada hari pertama, terdapat 3 siswa yaitu O, E dan G yang kurang antusias dengan media yang dibawa oleh peneliti, ketiga siswa terlihat tertarik namun malu menawarkan diri untuk mencoba menggunakan media pembelajaran. Sedangkan 3 siswa yaitu M, R, dan H tampak tertarik dan menawarkan diri untuk mencoba menggunakan media tersebut. Pada pertemuan kedua, O, E, dan G terlihat mulai tertarik dengan media pembelajaran. Sama seperti pertemuan yang pertama, M, H dan R sangat antusias untuk mencoba papan berhitung penjumlahan dan pengurangan. Pada pertemuan ketiga, mereka sangat. Sama seperti pertemuan sebelumnya, mereka sangat senang ketika mereka dapat menjawab soal dengan benar. Kemudian siswa akan semakin penasaran ketika mereka menjawab soal dengan kurang tepat, mereka mencoba untuk mengerjakannya kembali sehingga mendapatkan jawaban yang benar. Selama implementasi terdapat perkembangan sikap siswa, siswa semakin tertarik menggunakan media pembelajaran. siswa terlibat aktif dan ikut andil dalam kegiatan pembelajaran bersama dengan teman-teman dan peneliti. Kemampuan berhitung siswa semakin meningkat pada setiap pertemuan. Ketika mereka tidak dapat menjawab pertanyaan dengan benar, mereka akan selalu memperbaikinya.

SIMPULAN

Berdasar pada penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, maka peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut: (1) Pengembangan papan berhitung berbasis metode Montessori materi penjumlahan dan pengurangan yang dikembangkan sesuai dengan enam langkah menurut Borg and Gall yaitu penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, revisi produk akhir, penyebaran dan implementasi. (2) Kualitas papan berhitung berdasarkan pada karakteristik media Montessori dapat dikatakan baik karena sudah sesuai dengan karakteristik media Montessori yaitu menarik, bergradasi, auto-correction, auto-education dan kontekstual. Media berbasis metode Montessori materi penjumlahan dan pengurangan yang dikembangkan dan dibuat oleh peneliti berkualitas yang sangat baik. Hal ini dapat dilihat dengan hasil rata-rata validasi produk oleh kedua validator, didapat hasil sebesar 3,91. (3) dengan adanya media pembelajaran papan berhitung dapat membantu siswa pada materi penjumlahan dan pengurangan dan dapat dibuktikan dengan adanya peningkatan skor nilai yang didapatkan oleh siswa. Pada segi kognitif dapat dilihat rata-rata hasil pretest terhadap 6 siswa yang didapatkan adalah 43,33 Sedangkan pada rata-rata hasil posttest 6 siswa tersebut mengalami kenaikan sebesar 89,2 terjadi peningkatan rata-rata pada hasil pretest dan posttest sebesar 45,8 atau persentase kenaikannya sebesar 112,9%. Pada segi afektif atau sikap, siswa terlibat aktif dan ikut andil dalam kegiatan pembelajaran bersama dengan teman-teman dan peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Damayanti, E. (2019). Meningkatkan Kemandirian Anak melalui Pembelajaran Metode Montessori. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 463-470.
- Haryati, S. (2022). Research And Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Pendidikan*, vol. 37(No. 1), 13-14.
- Kusmanto, H. (2014). Pengaruh pemahaman matematika terhadap kemampuan koneksi matematika siswa kelas VII semester genap SMP negeri 2 kasokandel kabupaten majalengka. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 3(2).
- Trisiantari, N. K. D. (2018). Pengembangan bahan ajar tematik bermuatan folklor Bali. *Journal of Education Technology*, 2(3), 128-132.
- Savitri, I. M. (2019). *Montessori for Multiple Intelligences*. Bandung: Bentang Pustaka.
- Suryawan, I. P. P., Hartawan, I. G. N. Y., & Sukmana, A. I. W. I. Y. (2019). Media Manipulatif Pecahan Berbasis Montessori (Identifikasi Kebutuhan Dan Desainnya Di SD Gugus VI Kecamatan Baturiti). *WIDYA LAKSANA*, 8(2), 125-138
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Utami, N. A., & Humaidi, H. (2019). Analisis Kemampuan Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan pada Siswa SD. *Jurnal Elementary: Kajian Teori dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 2(2), 39-43.
- Wildaniati, Y. (2015). *Pembelajaran matematika operasi hitung bilangan bulat dengan alat peraga*. *Elementary*, 1, 33-40.