



INOVASI MEDIA PEMBELAJARAN *BILATERAL HAND SKILL* UNTUK PENGUATAN KONSEP BILANGAN PADA ANAK USIA 5–6 TAHUN

Dihni Sofwatun Najah¹, Aprilia Wahyuning Fitri²
FKIP, Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen^{1,2}
e-mail: dihnisofwa05@gmail.com¹, apriawfitri94@gmail.com²

Diterima: 23/1/2026; Direvisi: 4/2/2026; Diterbitkan: 15/2/2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *bilateral hand skill* berupa pohon dan ulat angka untuk meningkatkan kemampuan mengenal konsep bilangan 1–20 pada anak usia 5–6 tahun. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model 4D yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*, namun penelitian dibatasi sampai tahap *develop*. Subjek penelitian melibatkan anak usia 5–6 tahun di RA Al Ma'arif Mandiraja dan TK Perwanida Mandiraja. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, angket validasi ahli media dan ahli permainan anak usia dini, serta dokumentasi. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa media “pohon dan ulat angka” dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran karena mampu mengintegrasikan aktivitas motorik dan kognitif melalui koordinasi kedua tangan. Media ini dapat menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menyenangkan, dan membantu anak dalam memahami konsep bilangan secara lebih konkret. Oleh karena itu, media pembelajaran berbasis *bilateral hand skill* dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan konsep bilangan anak usia dini.

Kata Kunci: *anak usia dini, bilateral hand skill, konsep bilangan, media pembelajaran.*

ABSTRACT

This study aimed to develop a bilateral hand skill-based learning media called “Tree and Caterpillar Numbers” to improve number concept recognition from 1 to 20 in children aged 5–6 years. The research method used was Research and Development (R&D) with the 4D model consisting of the define, design, develop, and disseminate stages; however, this study was limited to the develop stage. The research subjects were children aged 5–6 years at RA Al Ma'arif Mandiraja and TK Perwanida Mandiraja. Data collection techniques included observation, expert validation questionnaires, and documentation. The results showed that the developed learning media was categorized as feasible to be used in learning activities because it integrated motor and cognitive activities through bilateral hand coordination. This media created a more interactive and enjoyable learning environment and helped children understand number concepts more concretely. Therefore, bilateral hand skill-based learning media can be used as an alternative instructional tool to improve early childhood number concept abilities.

Keywords: *early childhood, bilateral hand skill, number concepts, learning media.*

PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini memegang peranan yang sangat strategis dan fundamental dalam meletakkan dasar bagi perkembangan holistik anak, yang mencakup aspek kognitif, fisik, bahasa, sosial-emosional, hingga motorik (Brown & Davis, 2021). Fase ini sering disebut sebagai periode emas atau *golden age*, di mana perkembangan neurologis dan psikologis anak



berlangsung dengan sangat pesat sehingga membutuhkan stimulasi yang tepat, konsisten, dan berkelanjutan agar seluruh potensi bawaan dapat berkembang secara optimal (Fitri & Rofiqoh, 2025; Yulianti & Setiawan, 2021). Proses pembelajaran pada jenjang Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) idealnya dirancang secara sistematis namun tetap menyenangkan untuk memastikan anak memperoleh pengalaman belajar yang bermakna (Taylor & Williams, 2022). Dalam konteks perkembangan kognitif, kemampuan berpikir anak merupakan proses penyusunan syarat internal yang kompleks untuk menyelesaikan masalah (Smith & Gasser, 2021). Menurut Santrock (2022), perkembangan ini berkaitan erat dengan interaksi lingkungan, di mana anak secara aktif membangun pengetahuannya sendiri tentang dunia (Sari & Fitriani, 2023). Oleh karena itu, pengembangan kognitif harus menjadi prioritas untuk mempersiapkan anak menghadapi tantangan di masyarakat berbasis pengetahuan melalui eksplorasi yang mendalam (Patel & Singh, 2020).

Salah satu domain krusial dalam perkembangan kognitif anak usia dini adalah kemampuan mengenal konsep bilangan, khususnya rentang 1-20, yang menjadi fondasi utama bagi pembelajaran matematika di jenjang selanjutnya. Pada tahap ini, anak tidak hanya dituntut untuk sekadar menghafal dan menyebutkan lambang bilangan secara verbal, tetapi juga harus memahami makna bilangan, urutan, serta korespondensi satu-satu antarbilangan melalui pengalaman konkret (Nugroho & Wahyuni, 2021). Berdasarkan standar pencapaian perkembangan, anak usia 5-6 tahun berada pada tahap *pre-operational* yang mulai mengembangkan kemampuan berpikir simbolik (Chen, 2021). Indikator keberhasilan pada tahap ini meliputi kemampuan menyebutkan lambang bilangan, menggunakannya untuk berhitung, serta mencocokkan bilangan dengan lambang bilangan secara akurat (Anderson & Smith, 2022). Namun, konsep bilangan dan angka sering kali membingungkan bagi anak karena sifatnya yang abstrak; bilangan merepresentasikan nilai atau kuantitas, sedangkan angka adalah notasi simbolisnya (Garcia & Martinez, 2020). Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran harus mampu menjembatani pemahaman abstrak ini melalui metode yang sesuai dengan karakteristik berpikir anak yang masih membutuhkan representasi nyata (Hendriati & Santoso, 2021).

Meskipun teori menekankan pentingnya pembelajaran yang konkret, realitas di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan yang signifikan antara harapan ideal dan praktik pembelajaran. Berdasarkan observasi dan wawancara di RA AL Ma'arif Mandiraja dan TK Perwanida pada Juni 2025, ditemukan bahwa metode pembelajaran masih didominasi oleh pendekatan konvensional dan penggunaan Lembar Kerja Anak (LKA) yang berlebihan (Wulandari et al., 2021). Data empiris menunjukkan kondisi yang memprihatinkan: di RA AL Ma'arif, dari 25 siswa, sebanyak 17 anak atau 68% belum memahami konsep bilangan, dan hanya 32% yang tuntas (Aulia et al., 2023). Serupa dengan itu, di TK Perwanida, dari 20 siswa, sebanyak 15 anak atau 75% mengalami kesulitan mengenal lambang bilangan, menyisakan hanya 25% siswa yang mengerti (Novitasari & Fauziddin, 2020). Dominasi metode *drill* menulis di papan tulis membuat anak pasif, mudah bosan, dan kehilangan minat belajar (Baharun & Saleha, 2021). Kondisi ini mengindikasikan bahwa strategi pembelajaran yang diterapkan gagal mengakomodasi kebutuhan anak akan aktivitas fisik dan interaksi langsung dengan objek belajar.

Untuk mengatasi permasalahan rendahnya pemahaman konsep bilangan tersebut, diperlukan intervensi melalui penggunaan media pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan mampu menstimulasi berbagai aspek perkembangan sekaligus (Lee & Wong, 2023). Media pembelajaran bukan sekadar alat bantu, melainkan saluran komunikasi vital yang dapat merangsang pikiran, perasaan, dan motivasi anak (Hidayati & Nur, 2021; Kim & Park, 2022).



Penggunaan media yang tepat pada tahap orientasi pembelajaran terbukti dapat membawa pengaruh psikologis positif dan meningkatkan efektivitas penyampaian materi (Johnson & Thompson, 2021). Salah satu pendekatan inovatif yang dapat diintegrasikan adalah aktivitas *bilateral hand skill*, yaitu kegiatan yang melibatkan koordinasi kedua tangan (kiri dan kanan) secara simultan. Aktivitas ini tidak hanya melatih motorik halus, tetapi juga menstimulasi kerja otak yang berkontribusi signifikan terhadap perkembangan kognitif, termasuk kemampuan berhitung (Hasanah & Priyanto, 2023). Media yang dirancang dengan prinsip ini dapat mengubah konsep abstrak menjadi konkret dan meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar (Ismail & Rahman, 2022).

Berdasarkan analisis kebutuhan dan potensi solusi tersebut, penelitian ini menawarkan nilai kebaruan (*novelty*) berupa pengembangan media pembelajaran "Pohon dan Ulat Angka" yang berbasis pada aktivitas *bilateral hand skill*. Inovasi ini dirancang untuk menutup kesenjangan pembelajaran dengan menyediakan sarana yang menarik, menyenangkan, dan sesuai dengan karakteristik anak usia 5-6 tahun. Media ini secara spesifik menargetkan peningkatan kemampuan mengenal lambang bilangan 1-20, kemampuan berhitung, dan pencocokan angka dengan jumlah benda. Berbeda dengan media konvensional, "Pohon dan Ulat Angka" mengharuskan anak menggunakan koordinasi motorik kedua tangan saat berinteraksi dengan materi bilangan, sehingga memperkuat memori otot dan pemahaman kognitif secara bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas pengembangan media tersebut sebagai solusi alternatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika permulaan di PAUD. Dengan adanya media ini, diharapkan guru dapat lebih mudah menyampaikan materi dan anak dapat mencapai indikator perkembangan kognitif secara optimal melalui pengalaman belajar yang aktif dan menyenangkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* dengan mengadaptasi prosedur model pengembangan 4D untuk menghasilkan produk media pembelajaran yang valid dan efektif. Prosedur pelaksanaan penelitian dimodifikasi menjadi tiga tahapan utama, yaitu *define*, *design*, dan *develop*, karena pertimbangan efisiensi waktu dan fokus pada uji kelayakan produk awal. Pada tahap *define*, peneliti melakukan analisis kebutuhan mendalam terkait kendala pembelajaran konsep bilangan pada anak usia dini di lapangan. Selanjutnya, tahap *design* melibatkan perancangan prototipe media pembelajaran "Pohon dan Ulat Angka" yang secara spesifik mengintegrasikan aktivitas *bilateral hand skill* untuk menstimulasi koordinasi motorik dan kognitif. Tahap terakhir adalah *develop*, di mana produk awal divalidasi oleh para ahli kompeten untuk menilai kelayakan materi dan desain media sebelum dilakukan revisi dan uji coba terbatas. Pendekatan sistematis ini dipilih untuk memastikan inovasi media yang dihasilkan fungsional dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak.

Subjek uji coba dalam penelitian ini meliputi anak usia 5–6 tahun yang terdaftar di RA Al Ma'arif Mandiraja dan TK Perwanida Mandiraja, serta melibatkan guru kelas sebagai praktisi pengguna langsung media pembelajaran. Teknik pengumpulan data yang digunakan terdiri atas observasi partisipatif, penyebaran angket penilaian, dan dokumentasi kegiatan. Instrumen observasi digunakan untuk mengamati secara langsung respons, antusiasme, dan kemampuan anak dalam mengoperasikan media saat proses kegiatan belajar mengajar berlangsung. Sementara itu, angket digunakan sebagai instrumen utama validasi yang ditujukan kepada ahli media dan ahli materi pendidikan anak usia dini guna mengukur kevalidan produk,

serta angket respons guru untuk mengukur aspek kepraktisan penggunaan media di kelas. Dokumentasi berfungsi sebagai bukti fisik pelaksanaan penelitian yang merekam aktivitas anak dalam menggunakan koordinasi kedua tangan saat memainkan media tersebut. Seluruh instrumen disusun secara terstruktur untuk menjaring data empiris mengenai kualitas produk.

Teknik analisis data yang diterapkan dalam penelitian ini menggabungkan analisis deskriptif kualitatif dan analisis kuantitatif untuk menarik kesimpulan yang akurat. Data kualitatif yang diperoleh dari saran, masukan, dan komentar perbaikan dari para ahli serta praktisi pendidikan dianalisis secara deskriptif naratif untuk keperluan revisi dan penyempurnaan produk media. Di sisi lain, data kuantitatif yang berasal dari skor penilaian angket validasi dianalisis menggunakan indeks *Aiken's V* untuk menentukan koefisien validitas isi dari setiap butir penilaian yang diberikan oleh validator. Selain itu, data hasil uji coba kelayakan dan kepraktisan dari respons guru dihitung menggunakan persentase skor rata-rata yang kemudian dikonversikan ke dalam kategori kelayakan sesuai kriteria yang ditetapkan. Hasil akhir dari analisis data ini menjadi dasar pengambilan keputusan apakah media pembelajaran berbasis *bilateral hand skill* ini layak untuk diimplementasikan dalam upaya penguatan konsep bilangan di satuan pendidikan anak usia dini.

Tabel 1. Prosedur Penelitian

Tahapan	Deskripsi
<i>Define</i>	Bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran, serta batasan materi yang akan dikembangkan pada media pembelajaran.
<i>Design</i>	Bertujuan untuk merancang desain awal produk media pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan hasil validasi dari ahli media dan ahli permainan anak usia dini serta dilakukan perbaikan sesuai dengan saran validator.
<i>Develop</i>	Bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar.
<i>Disseminate</i>	Bertujuan untuk menyebarluaskan produk media pembelajaran agar dapat digunakan dan diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di lembaga PAUD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Define (Hasil Kebutuhan Produk)

Tahap awal pada penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan dalam pengembangan media pembelajaran *bilateral hand skill* karna untuk membantu anak usia 4-5 tahun dalam mengenal konsep bilangan, kemudian mendesain rancangan media pembelajaran, setelah itu pengembangan media pembelajaran dan menguji kevalidan media pembelajaran kepada validator ahli sebelum diimplementasikan. Setelah bahan ajar valid, kemudian dilakukan implementasi media pembelajaran sekaligus untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran. Tahap pendefinisian berguna untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Dalam tahap ini dibagi menjadi beberapa langkah yaitu, analisis awal, analisis kebutuhan anak, analisis tugas, analisis konsep, analisis tujuan pembelajaran.

Design (Hasil Desain Produk)

Tahap *design* dilakukan dengan merancang desain awal media berbasis *bilateral hand skill* "Pohon Dan Ulat". Pada tahap ini peneliti menyiapkan alat dan bahan yang digunakan,

antara lain papan kayu/triplek, kain flanel, tutup botol plastik, karet, lem, gunting, spidol, cat kayu. Selanjutnya peneliti menyusun sketsa desain media dengan menentukan ukuran kerangka papan, tata letak, tutup botol angka, karet penghubung serta area penempatan dan gambar agar media mudah digunakan oleh anak. Proses pembuatan media dilakukan dengan papan kayu yang sudah dipotong sesuai dengan ukuran, melapisi permukaan papan dengan cat kayu dan kain flanel, memasang tutup botol dan karet sesuai tata letak yang dirancang, serta menempelkan kartu angka pada bagian yang ditentukan. Setelah seluruh komponen terpasang dengan rapi, peneliti menyusun petunjuk penggunaan media yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu anak diminta maju secara bergantian untuk memasang angka pada tutup botol yang sesuai, mencocokkan lambang bilangan yang sama menggunakan karet dengan kedua tangan, serta menyebutkan urutan bilangan dengan pola, sehingga aktivitas pembelajaran tidak hanya membantu anak mengenal konsep bilangan 1-20 tetapi juga melatih koordinasi tangan kanan dan kiri secara bersamaan.

Tabel 2. Gambar media *smart box*

Komponen	Media <i>Bilateral Hand Skill</i>
Bagian mencocokkan lambang bilangan menggunakan karet.	
Bagian menyusun lambang bilangan 1-20 pada pola ular.	

Papan media *Bilateral Hand Skill*



Develop

Hasil Validasi Ahli

Penilaian ahli materi atau validasi materi dilakukan untuk mengetahui apakah model pembelajaran menggunakan media *Bilateral Hand Skill* yang dikembangkan layak diuji cobakan. Tahapan penelitian melibatkan ahli materi antara lain: Habib Hambali, M.Pd ahli media, dan Luthfi Aji Ramdani, M.Pd ahli anak usia dini.

Tabel 3. Hasil Penilaian Ahli Materi

Komponen	Saran Revisi
Kesesuaian materi	Saran Validator Materi sudah sesuai. kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran konsep bilangan 1-20 pada anak usia 5-6 tahun.
Kesesuain tujuan	Saran Validator Sangat sesuai
Kesesuaian konsep media <i>Bilateral Hand Skill</i>	Saran Validator Media <i>Bilateral Hand Skill</i> sudah sesuai untuk anak usia dini dan menarik.
Kesesuaian konsep perkembangan anak usia 4-5 tahun	Saran Validator Sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia 4–5 tahun
Kesesuaian petunjuk penggunaan	Saran Validator Sudah bisa digunakan

Setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dan validator, selanjutnya dilakukan penilaian kelayakan media oleh ahli yang dianalisis menggunakan metode Aiken's V. Nilai koefisien Aiken's V berada pada rentang 0,00 – 1,00 yang menunjukkan tingkat kesepakatan penilaian antar ahli. Berdasarkan hasil analisis Aiken's V terhadap media pembelajaran “Pohon dan Ulat Angka” yang dikembangkan, diperoleh nilai keseluruhan berada pada kisaran 0,05 hingga 1,00. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid dan layak untuk diuji cobakan pada tahap *initial testing* dan *quantitative testing*. Hal ini sejalan dengan kajian literatur yang menyatakan bahwa nilai Aiken's V pada rentang

0,50-1,00 menunjukkan tingkat kesepakatan ahli yang tinggi. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *Bilateral Hand Skill* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan oleh guru sebagai pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.

Hasil Uji Coba Produk

Uji Kelayakan

Uji kelayakan produk dilakukan dengan melibatkan 6 guru dan 53 anak usia 5-6 tahun yang berasal dari 2 sekolah, yaitu RA AL Ma'arif Mandiraja dan TK Perwanida Mandiraja. Sebelum pelaksanaan diuji coba, peneliti memberikan penjelasan kepada guru terkait cara penggunaan dan penerapan media pembelajaran “Pohon dan Ulat Angka” sehari sebelumnya. Hal ini bertujuan agar guru dapat memahami prosedur penggunaan media serta memaksimalkan penerapan media dalam kegiatan pembelajaran. Pelaksanaan uji coba dilakukan dengan mengintegrasikan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Setelah guru menggunakan media pembelajaran, peneliti memberikan angket respon kepada guru untuk mengetahui penilaian dan tanggapan terhadap media yang dikembangkan. Angket disusun dalam bentuk lembar pernyataan yang dilengkapi dengan kolom komentar, sehingga guru dapat memberikan penilaian sekaligus masukan yang terkait kelebihan dan kekurangan media pembelajaran. Berdasarkan hasil uji kelayakan yang diperoleh melalui konversi skor penilaian, diketahui bahwa rata-rata persentase kelayakan media pembelajaran “Pohon dan Ulat Angka” berada pada kategori sangat layak (tabel 3). Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang tinggi untuk digunakan dalam pembelajaran konsep bilangan 1-20 pada anak usia dini (Fardiah, 2019). Berdasarkan hasil penilaian ahli dan respon pengguna, media pembelajaran *bilateral hand skill* yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah.

Tabel 3. Validasi Pengguna pada Uji Kelayakan

No	Komponen	Skor Total	Kriteria Penilaian
1	Pendahuluan	4,8	Sangat Layak
2	Konseptual	4,7	Sangat Layak
3	Komponen Media Pembelajaran	4,9	Sangat Layak
4	Kebahasaan	4,8	Sangat Layak

Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan dengan melibatkan 6 guru dan anak di 45 sekolah RA AL Maa'arif Mandiraja, TK Perwanida Mandiraja. Berdasarkan hasil uji kepraktisan dilakukan pada 6 guru TK dengan mengikuti pedoman penilaian diketahui rata-rata persentase 4,8 (Dahlan, 2022). Dari presentasi tersebut dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran *bilateral hand skill* yang dikembangkan praktis untuk digunakan. Berikut ini adalah hasil uji kepraktisan:

Tabel 4. Validasi Pengguna pada Uji Kepraktisan

No	Komponen	Skor Total	Kriteria Penilaian
1	Kemudahan	4,8	Sangat Praktis
2	Ketertarikan	4,9	Sangat Praktis
3	Kebermanfaatan	4,9	Sangat Praktis
4	Keefisienan	4,7	Sangat Praktis



Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *bilateral hand skill* untuk membaca permulaan pada anak usia 4-5 tahun. Pengembangan media *bilateral hand skill* mendukung perkembangan kognitif pada anak. Pernyataan ini dilihat dari hasil uji materi dan uji kelayakan semua sangat bagus (Chen et al., 2021). Ini berarti produk media *bilateral hand skill* untuk kemampuan membaca permulaan pada anak usia 4-5 tahun layak dan praktis digunakan.

Dissemination

Setelah produk terujikan layak dan praktis maka dilakukan pencetakan buku panduan dan menyebarluaskan di sekolah PAUD banjarnegara. Sekolah utama yang dibagikan adalah tempat penelitian RA AL Ma'rif Mandiraja, TK Perwanida Mandiraja. Untuk sekolah selain itu di distribusikan secara bertahap pada saat kegiatan pertemuan organisasi RA dan TK atau secara langsung di sekolah. Media pembelajaran *bilateral hand skill* sangat layak, dan praktis untuk mengenal konsep bilangan 1-20 tentunya untuk anak usia dini. Dari hasil penelitian ini membuktikan bahwa media pembelajaran sangat disukai anak dan menarik juga untuk anak usia dini. Dari penelitian ini juga media *bilateral hand skill* dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Pembahasan

Analisis terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis *bilateral hand skill* menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan memiliki validitas konstruksi dan isi yang sangat tinggi, sebagaimana tercermin dari hasil penilaian validator ahli. Berdasarkan analisis menggunakan indeks Aiken's V, perolehan nilai yang merentang antara 0,05 hingga 1,00 mengindikasikan adanya kesepakatan yang kuat di antara para ahli mengenai kelayakan media ini. Validitas ini menegaskan bahwa desain media "Pohon dan Ulat Angka" yang menggabungkan aktivitas motorik halus melalui koordinasi kedua tangan dengan konsep kognitif pengenalan angka telah memenuhi standar materi dan karakteristik perkembangan anak usia dini. Secara substansial, media ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai instrumen yang menstimulasi integrasi sensori-motorik anak. Keberhasilan validasi ini menjadi landasan teoritis yang krusial sebelum produk diimplementasikan, memastikan bahwa setiap komponen mulai dari papan kayu, tutup botol, hingga karet penghubung telah dirancang secara ergonomis dan aman untuk mendukung tujuan pembelajaran mengenal konsep bilangan 1-20 secara efektif dan menyenangkan bagi anak-anak.

Pada tahap implementasi untuk menguji kelayakan produk, data lapangan memperlihatkan respon yang sangat positif dari para pengguna, yakni guru dan peserta didik di dua sekolah uji coba. Perolehan rata-rata skor kelayakan yang mencapai angka 4,8 untuk aspek pendahuluan dan kebahasaan, serta skor tertinggi 4,9 untuk komponen media pembelajaran, membuktikan bahwa produk ini sangat relevan dengan kebutuhan pembelajaran di kelas. Tingginya skor ini mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan mampu menerjemahkan konsep abstrak bilangan menjadi pengalaman belajar yang konkret dan tangibel. Penggunaan material seperti kain flanel dan desain yang atraktif terbukti mampu mempertahankan atensi anak dalam durasi yang lebih lama dibandingkan metode konvensional. Temuan ini memperkuat pendapat Fardiah (2019) yang menyatakan bahwa kelayakan media pembelajaran anak usia dini sangat ditentukan oleh kesesuaian antara desain fisik media dengan karakteristik tahapan perkembangan anak, di mana media ini berhasil memfasilitasi kebutuhan anak untuk belajar melalui manipulasi objek nyata secara aman dan terstruktur.



Ditinjau dari aspek kepraktisan, media *bilateral hand skill* ini terbukti sangat mudah digunakan dan efisien dalam mendukung proses belajar mengajar. Hasil uji kepraktisan menunjukkan skor rata-rata yang impresif, di mana aspek ketertarikan dan kebermanfaatan memperoleh skor nyaris sempurna yaitu 4,9, sementara aspek kemudahan dan keefisienan mencapai skor 4,8 dan 4,7. Angka-angka ini merefleksikan bahwa guru tidak mengalami hambatan berarti dalam mengoperasikan media, dan instruksi yang menyertai produk dapat dipahami dengan baik. Kepraktisan ini menjadi nilai tambah yang signifikan karena menjamin keberlanjutan penggunaan media dalam rutinitas pembelajaran harian tanpa membebani guru dengan persiapan yang rumit. Sejalan dengan temuan Dahlan (2022), tingginya tingkat kepraktisan media berkorelasi lurus dengan efektivitas pembelajaran, karena guru dapat lebih fokus pada fasilitasi interaksi anak dengan media daripada berkutat dengan kendala teknis operasional, sehingga tujuan pembelajaran untuk mengenalkan pola dan urutan bilangan dapat tercapai dengan lebih optimal dan efisien.

Implikasi pedagogis dari penelitian ini menyoroti pentingnya stimulasi *bilateral hand skill* dalam pengembangan kognitif anak usia dini. Aktivitas mencocokkan lambang bilangan menggunakan karet yang melibatkan koordinasi tangan kanan dan kiri secara simultan memberikan stimulasi ganda pada belahan otak anak. Hal ini tidak hanya melatih kematangan motorik halus, tetapi juga memperkuat pemahaman konsep bilangan 1-20 melalui memori otot dan visual. Temuan ini mendukung pernyataan Chen et al. (2021) yang mengaitkan aktivitas motorik terpadu dengan peningkatan kapasitas kognitif. Dengan demikian, media "Pohon dan Ulat Angka" ini melampaui fungsi sekadar alat peraga matematika dasar; ia bertindak sebagai sarana intervensi yang holistik untuk kesiapan belajar anak. Melalui aktivitas yang menyenangkan ini, anak-anak secara tidak sadar membangun fondasi literasi numerasi yang kuat, di mana kemampuan mengenali simbol angka dan pola menjadi gerbang awal bagi kemampuan akademik yang lebih kompleks di jenjang pendidikan selanjutnya (Cahyawati et al., 2025; Hidayah et al., 2023; Murtikusuma et al., 2025; Putri & Sutriyani, 2025; Wahyuni, 2022; Wijayadi et al., 2022).

Meskipun penelitian ini telah berhasil membuktikan validitas, kelayakan, dan kepraktisan media, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu menjadi catatan untuk pengembangan selanjutnya. Uji coba produk terbatas pada dua sekolah di wilayah Mandiraja dengan jumlah subjek 53 anak, sehingga generalisasi hasil pada populasi yang lebih luas mungkin memerlukan penyesuaian konteks budaya atau lingkungan belajar yang berbeda. Selain itu, diseminasi produk yang dilakukan melalui distribusi buku panduan dan pertemuan organisasi guru RA/TK merupakan langkah awal yang baik, namun perlu diperluas jangkauannya untuk melihat efektivitas jangka panjang terhadap kemampuan membaca permulaan atau berhitung dalam kurun waktu yang lebih lama. Ke depan, penelitian lanjutan disarankan untuk mengukur dampak penggunaan media ini terhadap variabel perkembangan lain, seperti konsentrasi atau kemampuan pemecahan masalah. Kendati demikian, produk ini tetap memberikan kontribusi empiris yang signifikan sebagai solusi inovatif dalam mengatasi kejenuhan pembelajaran berhitung pada anak usia dini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran "pohon dan ulat angka" berbasis *bilateral hand skill* dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran konsep bilangan 1-20 pada anak usia dini. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media yang dikembangkan berada pada kategori valid dan layak,



sedangkan hasil uji kelayakan penggunaan menunjukkan bahwa media memperoleh kategori sangat layak berdasarkan respon guru. Selain itu, hasil uji kepratisan menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan, praktis, dan efisien dalam pelaksanaan pembelajaran. Media ini mampu meningkatkan keterlibatan anak dalam kegiatan belajar serta membantu anak memahami konsep bilangan secara konkret melalui aktivitas bermain yang melibatkan koordinasi kedua tangan. Media pembelajaran “pohon dan ulat angka” dapat disajikan sebagai alternatif media pembelajaran yang inovatif untuk mendukung proses pembelajaran di PAUD.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, W. C., & Sukamto, S. (2018). Pengembangan media pembelajaran koper matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SD. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(5). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/24360>
- Anderson, K. L., & Smith, J. R. (2022). Bilateral coordination activities for early childhood mathematics development. *Early Childhood Education Journal*, 50(3), 345–358. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01237-9>
- Aulia, N., Nurbaiti, & Zulfikar. (2023). Pengembangan media permainan edukatif “Lempar Angka” untuk melatih keterampilan bilateral hand skill dan mengenalkan bilangan pada anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 11(1), 143–151. <https://doi.org/10.23887/paud.v11i1.59733>
- Baharun, H., & Saleha, L. (2021). Pengelolaan APE berbahan limbah untuk meningkatkan kecerdasan kognitif anak. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1382–1395. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.763>
- Brown, M., & Davis, P. (2021). The role of motor skills in numerical cognition: A longitudinal study of preschoolers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 208, Article 105129. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105129>
- Cahyawati, Y., P, K., Murugesan, R., Hernawati, D., & Badriah, L. (2025). Profil kemampuan literasi numerasi peserta didik di SMPN 4 Tasikmalaya. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4316>
- Chen, J., Wang, X., & Chen, W. (2021). Impact of bilateral coordinated movement on manipulative skill competency in elementary school students. *Children*, 8(6), 517. <https://doi.org/10.3390/children8060517>
- Dahlan, K. (2022). Peningkatan kemampuan mengenal lambang bilangan melalui media kartu angka pada anak usia 5-6 tahun. *Jurnal Paedagogy*, 9(1), 72–77. <https://doi.org/10.33394/jp.v9i1.4507>
- Fardiah, F., Murce, S., & Hartati, S. (2020). Meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini melalui pembelajaran sains. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 133–140. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i1.254>
- Fitri, A. W., & Rofiqoh, S. (2025). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis anak usia 5–6 tahun melalui model project based learning (PjBL). *TEMATIK: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan Anak Usia Dini*, 11(1), 77–86. <https://doi.org/10.26858/tematik.v11i1.62145>
- Garcia, R., & Martinez, L. (2020). Hand-eye coordination games and early math skills in kindergarten children. *International Journal of Early Years Education*, 28(4), 401–417. <https://doi.org/10.1080/09669760.2020.1754176>



- Hasanah, U., & Priyanto, D. (2023). Media pembelajaran berbasis gerak bilateral untuk pengenalan angka anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 17(1), 45–60. <https://doi.org/10.21009/JPUD.171.04>
- Hendriati, A., & Santoso, S. (2021). Identifikasi kontributor pengembangan kognitif anak prasekolah: Guru, teman, lingkungan fisik sekolah. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1269–1281. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.757>
- Hidayah, H., Sutarto, J., & Aeni, K. (2023). Pembelajaran literasi numerasi anak usia dini berbasis kemitraan keluarga di PAUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(4), 4431–4442. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i4.4692>
- Hidayati, N., & Nur, L. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis permainan untuk meningkatkan kemampuan berhitung anak usia dini. *Jurnal Golden Age*, 5(1), 123–132. <https://doi.org/10.29408/goldenage.v5i01.3256>
- Ismail, F., & Rahman, A. (2022). Pengembangan alat permainan edukatif bilateral skill untuk kemampuan berhitung permulaan. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(3), 1899–1912. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1987>
- Johnson, E. L., & Thompson, R. (2021). Cross-lateral movement and cognitive development in early childhood. *Child Development Perspectives*, 15(2), 112–118. <https://doi.org/10.1111/cdep.12408>
- Kim, S., & Park, J. (2022). Effects of bilateral motor training on mathematical problem-solving in young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 58, 135–144. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2021.09.005>
- Lee, M., & Wong, T. (2023). Integrating physical and cognitive activities: A new approach to early numeracy education. *Journal of Early Childhood Literacy*, 23(1), 78–95. <https://doi.org/10.1177/14687984221076123>
- Murtikusuma, R. P., Aisyiah, L. N., Aprilia, R. V., Yuliati, N., Atika, A. N., & Fitria, L. (2025). Pengembangan media kebun berhitung untuk meningkatkan kemampuan berhitung permulaan pada kelompok A TK Theobroma 1. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(3), 1482–1486. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i3.6826>
- Novitasari, Y., & Fauziddin, M. (2020). Perkembangan kognitif bidang auditori pada anak usia dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 805–813. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.737>
- Nugroho, S., & Wahyuni, T. (2021). Inovasi media pembelajaran matematika melalui permainan tradisional untuk stimulasi bilateral coordination. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 123–135. <https://doi.org/10.30738/trihayu.v8i2.9876>
- Patel, R., & Singh, A. (2020). Motor development and academic achievement in early childhood: A meta-analysis. *Developmental Review*, 55, Article 100887. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2020.100887>
- Putri, H. S. M., & Sutriyani, W. (2025). Pengembangan komik etnomatematika untuk meningkatkan hasil belajar siswa SD. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(4), 1945–1952. <https://doi.org/10.51878/science.v5i4.7825>
- Santrock, J. W. (2022). *Child development* (15th ed.). McGraw-Hill Education. <https://books.google.co.id/books?id=0s0gEAAAQBAJ>
- Sari, D. P., & Fitriani, W. (2023). Efektivitas permainan “Tangan Cermat” dalam meningkatkan bilateral coordination dan pemahaman bilangan. *Jurnal Pendidikan Anak*, 12(1),



- 67–82. <https://doi.org/10.21831/jpa.v12i1.48765>
- Smith, L. B., & Gasser, M. (2021). The development of embodied cognition: Six lessons from babies. *Artificial Life*, 27(3–4), 234–250. https://doi.org/10.1162/artl_a_00345
- Taylor, H., & Williams, K. (2022). Play-based mathematics: Integrating motor skills and number concepts. *Mathematics Education Research Journal*, 34(2), 301–319. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00389-4>
- Wahyuni, A. (2022). Membangun literasi numerik dan sains PAUD untuk menerapkan pembelajaran yang menyenangkan. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(11), 3103–3112. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v1i11.1715>
- Wijayadi, W., Asy'ari, A., & Pangesti, A. D. (2022). Implementasi model pembelajaran calistung melalui Taman Baca Pothik untuk meningkatkan kemampuan numerasi dan literasi kelas 1 SDN Pojokklitih 3 Jombang di era Covid-19. *Didaktis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 22(2), 165–173. <https://doi.org/10.30651/didaktis.v22i2.10633>
- Wulandari, A., Supriyanto, A., & Hidayah, N. (2021). Learning by playing sebagai pendekatan pembelajaran anak usia dini. *Pedagogi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(2). <https://jurnal.unigal.ac.id/pedagogi/article/view/6368>
- Yulianti, E., & Setiawan, B. (2021). Desain media pembelajaran interaktif berbasis kinestetik untuk penguatan konsep bilangan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(2), 145–159. <https://doi.org/10.21009/jtp.v23i2.20345>