



Perkembangan Kemampuan Berhitung Pada Anak Usia Dini: Dampak Positif Penggunaan Media Tangga Pintar dan Peran Pengasuhan

Dian Syafitri¹✉, Thorik Aziz¹

¹ Program Studi PIAUD, IAIN Madura

DOI: <https://doi.org/10.36706/jtk.v11i2.40>

Received 25/07/2024, Accepted 13/08/2024, Published 01/11/2024

ABSTRAK

Penelitian ini mengeksplorasi pengaruh penggunaan media Tangga Pintar terhadap perkembangan kemampuan berhitung pada anak usia dini, serta peran pengasuhan orang tua sebagai faktor pendukung. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus yang melibatkan anak-anak usia 4-6 tahun di Desa Bandaran, Kecamatan Tlanakan, Kabupaten Pamekasan. Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam dengan orang tua, dan diskusi kelompok terfokus (FGD), kemudian dianalisis menggunakan metode analisis tematik. Hasil menunjukkan bahwa media Tangga Pintar efektif meningkatkan pemahaman konsep matematika dasar, dengan peningkatan signifikan dalam pengenalan angka, penjumlahan dan pengurangan sederhana, serta pengurutan angka. Mayoritas anak menunjukkan kemajuan yang nyata dalam aspek-aspek tersebut. Keterlibatan aktif orang tua dengan pengasuhan otoritatif memperkuat dampak positif penggunaan media tersebut. Penelitian ini memperkenalkan konsep "*Hybrid Scaffolding*," yang mengintegrasikan penggunaan media fisik dengan bimbingan sosial-emosional dalam menciptakan lingkungan belajar yang holistik. Temuan ini berkontribusi pada literatur pendidikan anak usia dini dengan menekankan integrasi media fisik dan peran pengasuhan dalam membentuk keterampilan berhitung anak secara komprehensif, serta memberikan implikasi untuk pengembangan kurikulum yang mengintegrasikan penggunaan media pembelajaran fisik dengan strategi pengasuhan yang mendukung di rumah.

Kata Kunci: *Anak Usia Dini, Hybrid Scaffolding, Kemampuan Berhitung, Pengasuhan, Tangga Pintar.*

ABSTRACT

This study explores the effect of using Tangga Pintar media on the development of numeracy skills in early childhood, as well as the role of parental care as a supporting factor. This study uses a qualitative approach with a case study method involving children aged 4-6 years in Bandaran Village, Tlanakan District, Pamekasan Regency. Data were collected through participatory observation, in-depth interviews with parents, and focus group discussions (FGD), then analyzed using thematic analysis methods. The results show that Tangga Pintar media is effective in improving understanding of basic mathematical concepts, with significant improvements in number recognition, simple addition and subtraction, and number sequencing. The majority of children showed significant progress in these aspects. Active parental involvement with authoritative care strengthens the positive impact of using the media. This study introduces the concept of "*Hybrid Scaffolding*," which integrates the use of physical media with social-emotional guidance in creating a holistic learning environment. These findings contribute to the early childhood education literature by

emphasizing the integration of physical media and the role of care in shaping children's numeracy skills comprehensively, as well as providing implications for curriculum development that integrates the use of physical learning media with supportive parenting strategies at home.

Keywords: *Early Childhood, Hybrid Scaffolding, Numeracy Skill, Parenting, Smart Ladder.*

How to Cite: Syafitri, Dian & Aziz, Thorik. (2024). Perkembangan Kemampuan Berhitung Pada Anak Usia Dini: Dampak Penggunaan Media Tangga Pintar dan Peran Pengasuhan. *Jurnal tumbuh kembang: Kajian Teori dan Pembelajaran PAUD*, 11 (2), 160-175. DOI: <https://doi.org/10.36706/jtk.v11i2.40>

PENDAHULUAN

Kemampuan berhitung pada anak usia dini merupakan salah satu indikator keberhasilan dalam perkembangan kognitif yang dapat mempengaruhi kesiapan akademik anak di masa depan (Nguyen et al., 2016). Berbagai studi menunjukkan bahwa keterampilan berhitung yang diperoleh pada masa kanak-kanak awal memiliki korelasi yang kuat dengan kemampuan matematika di jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Elliott & Bachman, (2018) mengungkapkan bahwa kemampuan berhitung yang diperoleh pada masa kanak-kanak awal memiliki korelasi positif yang kuat dengan prestasi akademik di jenjang pendidikan selanjutnya. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi pada tahap awal sangat diperlukan untuk memastikan anak-anak memiliki fondasi yang kuat dalam matematika, yang kemudian akan mendukung mereka dalam mengembangkan kompetensi yang lebih kompleks di masa depan.

Untuk mendukung perkembangan kemampuan berhitung ini, media pembelajaran yang efektif dan menarik sangat diperlukan, terutama media yang mampu mengintegrasikan proses belajar dengan aktivitas yang sesuai dengan tahap perkembangan anak. Salah satu media pembelajaran yang kini mendapatkan perhatian adalah "Tangga Pintar," yang dirancang khusus untuk memberikan stimulasi kognitif melalui pendekatan bermain. media tangga Pintar adalah media pembelajaran fisik yang dirancang untuk membantu anak usia dini memahami konsep matematika, terutama terkait dengan urutan, pola, dan operasi hitung dasar Yang biasanya berbentuk tangga atau anak tangga yang berwarna atau bernomor, sehingga anak-anak dapat memanipulasinya secara langsung (Ritonga, 2022). Media ini menggabungkan elemen pembelajaran matematika dasar dengan cara yang menyenangkan, sehingga anak-anak dapat belajar tanpa merasa terbebani (Ratumbuysang et al., 2023). Keunggulan Tangga Pintar terletak pada kemampuannya untuk mengadaptasi metode pembelajaran sesuai dengan kebutuhan perkembangan kognitif anak.

Penelitian terbaru telah banyak mengeksplorasi penggunaan berbagai media pembelajaran interaktif untuk anak usia dini, termasuk aplikasi digital dan permainan fisik, yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan anak dalam proses pembelajaran. Aplikasi digital, misalnya, sering kali dirancang dengan fitur-fitur interaktif yang menarik, yang dapat memfasilitasi pembelajaran yang lebih dinamis (Schmitt et al., 2018; Wang et al., 2023). Sebagian besar penelitian tersebut lebih menekankan pada media berbasis teknologi digital, sementara media fisik yang menggabungkan elemen bermain dan belajar masih jarang mendapat perhatian yang memadai. Padahal, media fisik seperti Tangga Pintar menawarkan manfaat yang unik,

terutama dalam membantu anak mengembangkan kemampuan kognitif melalui manipulasi objek nyata yang dapat dilihat dan dirasakan secara langsung (Ratumbusang et al., 2023).

Meskipun berbagai media telah banyak dikembangkan untuk mendukung pembelajaran matematika pada anak usia dini, penelitian yang secara spesifik mengeksplorasi dampak penggunaan media fisik seperti Tangga Pintar dalam konteks peran pengasuhan orang tua masih terbatas. Hal tersebut ditegaskan melalui hasil penelitian oleh Fukkink et al., (2019) dan Pradana et al., (2020), yang menyatakan bahwa sebagian besar penelitian yang dilakukan sebelumnya berfokus pada media digital atau pendekatan tradisional dalam pendidikan matematika anak usia dini. Namun, studi-studi tersebut belum secara komprehensif mengkaji peran media fisik inovatif seperti Tangga Pintar dalam pembelajaran matematika di rumah. Media tangga Pintar sebagai alat manipulatif yang menggabungkan konsep visual dan taktil, memiliki potensi besar untuk mengatasi kesulitan anak dalam memahami konsep matematika abstrak. Media ini dapat membuat anak melihat dan memanipulasi secara langsung representasi fisik dari konsep-konsep matematika, yang dapat membantu menjembatani pemahaman konkret dan abstrak. Sedangkan berdasarkan observasi lapangan terhadap beberapa TK di wilayah Pamekasan Madura, ditemukan bahwa 75% orang tua mengalami kesulitan dalam membantu anak-anak belajar konsep matematika dasar di rumah. Selain itu, sebanyak 60% guru juga melaporkan bahwa peserta didik mereka sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep berhitung sederhana. Fakta-fakta ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk mengembangkan dan mengevaluasi efektivitas alat bantu pembelajaran fisik seperti Tangga Pintar yang dapat digunakan oleh orang tua di rumah.

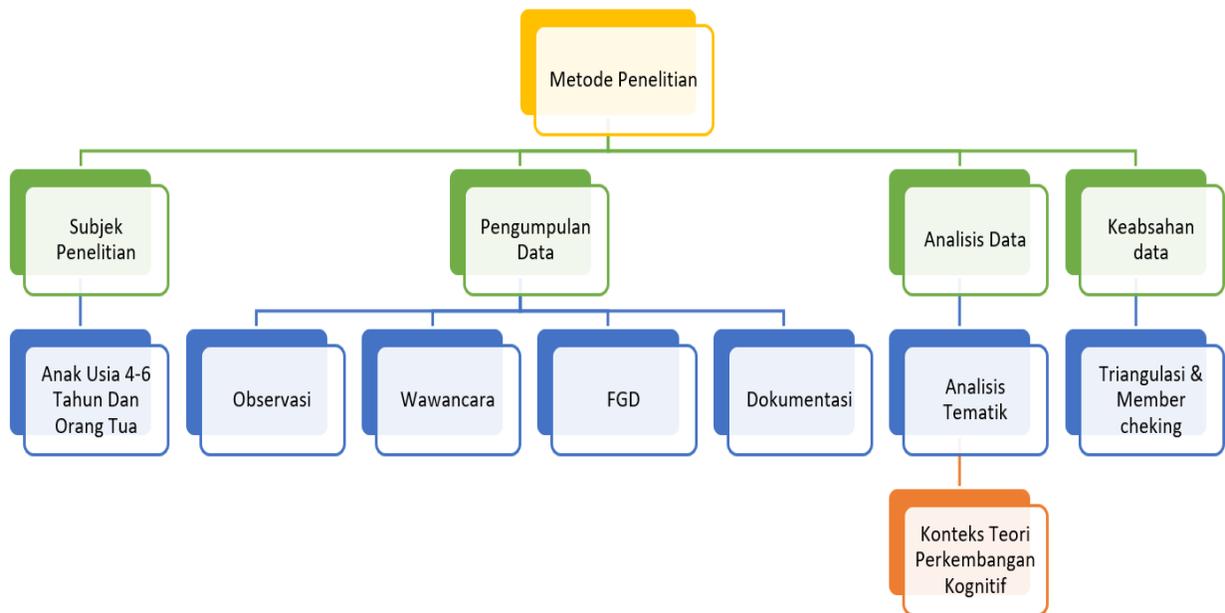
Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dampak penggunaan media Tangga Pintar terhadap perkembangan kemampuan berhitung pada anak usia dini, dengan memperhatikan peran pengasuhan orang tua sebagai faktor pendukung. Penelitian ini dapat mengisi kesenjangan dalam literatur dengan meneliti efektivitas Tangga Pintar sebagai media pembelajaran matematika yang melibatkan peran aktif orang tua, sekaligus menawarkan solusi praktis bagi permasalahan yang ditemukan di lapangan. Novelty dari penelitian ini terletak pada pendekatannya yang menggabungkan aspek media fisik dan keterlibatan pengasuhan yang belum banyak dibahas dalam penelitian sebelumnya. Dengan menawarkan perspektif yang lebih komprehensif, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang bagaimana media seperti Tangga Pintar dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran, tetapi juga untuk mendorong pengembangan praktik-praktik pendidikan yang lebih inovatif dan berbasis bukti.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus untuk menganalisis dampak penggunaan media Tangga Pintar terhadap kemampuan berhitung anak usia dini, serta peran pengasuhan orang tua di Desa Bandaran, Kecamatan Tlanakan, Kabupaten Pamekasan. Subjek penelitian terdiri atas 20 anak berusia 4-6 tahun yang secara aktif menggunakan Tangga Pintar, dengan orang tua mereka sebagai informan utama. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi partisipatif di rumah, wawancara mendalam dengan orang tua, dan diskusi kelompok. Dokumentasi berupa catatan harian, foto, dan video digunakan sebagai data

pendukung. Analisis data menggunakan metode analisis tematik (Lochmiller, 2021), meliputi pengkodean terbuka, aksial, dan selektif, dengan tema-tema yang diinterpretasikan dalam konteks teori perkembangan kognitif. Komponen teori yang digunakan mencakup: (1) tahapan perkembangan kognitif Piaget, khususnya tahap praoperasional dan operasional konkret; (2) konsep Zone of Proximal Development (ZPD) dan scaffolding dari Vygotsky; serta (3) model ekologi perkembangan Bronfenbrenner, terutama pada level mikrosistem dan mesosistem. Teori-teori ini digunakan sebagai kerangka untuk menganalisis bagaimana penggunaan Tangga Pintar dan peran pengasuhan orang tua mempengaruhi perkembangan kemampuan berhitung anak.

Untuk menjamin keabsahan dan reliabilitas data, penelitian ini menerapkan beberapa teknik pemeriksaan. Kredibilitas data diperoleh melalui triangulasi, yaitu dengan membandingkan data dari berbagai sumber dan metode pengumpulan yang berbeda, serta member checking kepada informan. Transferabilitas dijamin melalui deskripsi mendalam tentang konteks penelitian. Dependabilitas didukung oleh audit trail yang mencatat proses penelitian secara rinci, sedangkan konfirmabilitas diperkuat oleh reflektivitas peneliti melalui catatan reflektif dan diskusi dengan rekan sejawat. Batasan penelitian meliputi ukuran sampel yang terbatas, fokus geografis pada satu desa, dan periode pengamatan selama enam bulan. Karakteristik partisipan dibatasi pada keluarga yang memiliki akses dan menggunakan Tangga Pintar secara rutin. Desain penelitian bersifat eksploratori dan tidak bertujuan untuk melakukan generalisasi.



Gambar 1. Alur Investigasi Penggunaan Media Tangga Pintar dan Peran Pengasuhan dalam Perkembangan Kemampuan Berhitung Anak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Kemampuan Berhitung Anak

Kemampuan berhitung merupakan aspek dasar yang dibutuhkan dalam perkembangan kognitif anak usia dini. Berdasarkan wawancara dengan orang tua, kemampuan berhitung anak dinilai bervariasi tergantung pada tingkat pemahaman dan metode pembelajaran yang diterapkan.

Dalam 6 bulan terakhir, beberapa orang tua mencatat adanya peningkatan dalam kemampuan berhitung anak. Peningkatan ini terlihat dalam beberapa aspek spesifik, seperti pengenalan angka 1-20, konsep penjumlahan dan pengurangan sederhana dengan angka 1-10, pemahaman konsep penambahan dan pengurangan dalam konteks sehari-hari, serta kemampuan pengurutan angka. Peningkatan kemampuan ini seringkali diiringi dengan bertambahnya minat anak terhadap aktivitas berhitung.

Tantangan yang dihadapi oleh anak dalam belajar berhitung tidak dapat diabaikan. Sebagian anak menunjukkan kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar seperti penjumlahan dan pengurangan, yang disebabkan oleh beragam faktor. Faktor kognitif, seperti tingkat kematangan anak, berperan dalam kesiapan menerima konsep matematika. Misalnya, anak yang telah mencapai tahap pemikiran operasional konkret menurut teori Piaget cenderung lebih siap memahami konsep-konsep matematika dasar. Faktor lingkungan, termasuk stimulasi dari rumah dan sekolah juga berkontribusi. Lingkungan yang kaya akan stimulasi numerik, seperti rumah dengan banyak buku atau permainan edukasi matematika, dapat meningkatkan eksposur anak terhadap konsep-konsep matematis. Metode pembelajaran, khususnya penggunaan media interaktif seperti *Tangga Pintar*, terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman anak. Media ini membuat anak dapat memanipulasi objek fisik, membantu memvisualisasikan konsep abstrak menjadi lebih konkret. Motivasi yang dipengaruhi oleh dorongan orang tua dan ketertarikan anak sendiri juga menjadi faktor kunci. Anak yang mendapat pujian dan dukungan positif dari orang tua cenderung lebih antusias dalam belajar matematika. Selain itu, pengalaman sehari-hari dengan konsep matematika, seperti menghitung uang saku atau mengukur bahan makanan saat memasak bersama orang tua, memberikan konteks nyata yang memperkuat pemahaman anak. Faktor sosial-ekonomi keluarga juga dapat mempengaruhi akses anak terhadap sumber daya pendidikan dan pengalaman belajar yang beragam.

Orang tua memiliki peranan besar dalam mengenali kemajuan kemampuan berhitung anak dengan mengamati dan mendukung perkembangan kemampuan berhitung anak melalui berbagai aktivitas harian. Misalnya, mengajak anak menghitung jumlah mainan atau benda di rumah, membantu menyiapkan meja makan dengan menghitung peralatan yang diperlukan, bermain permainan papan yang melibatkan perhitungan sederhana, membantu berbelanja dengan menghitung barang atau uang kembalian, serta melibatkan anak dalam kegiatan memasak yang memerlukan pengukuran bahan. Aktivitas-aktivitas ini tidak hanya membantu anak mengaplikasikan konsep matematika dalam konteks nyata, tetapi orang tua juga dapat menilai perkembangan kemampuan berhitung anak secara alami.

Penggunaan media *Tangga Pintar* terbukti efektif dalam membantu anak memahami konsep matematika dengan cara yang lebih konkret. Sebagai contoh, dalam memahami konsep penjumlahan, anak dapat menggunakan *Tangga Pintar* untuk memvisualisasikan proses menambahkan dua angka dengan memindahkan objek fisik dari satu anak tangga ke anak tangga lainnya. Pendekatan ini sejalan dengan teori perkembangan kognitif Piaget, yang menegaskan perlunya interaksi langsung dengan objek fisik bagi anak-anak dalam tahap praoperasional. Penggunaan *Tangga Pintar* dalam konteks pembelajaran matematika anak usia dini dapat dipahami

melalui perspektif teori Vygotsky tentang Zone of Proximal Development (ZPD). Dalam hal ini, Tangga Pintar berfungsi sebagai alat mediasi yang membantu anak mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi dengan bantuan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mahir. Orang tua yang terlibat aktif dalam penggunaan Tangga Pintar dapat memberikan scaffolding secara tepat dengan membantu anak memahami konsep yang lebih sulit dan meningkatkan motivasi mereka dalam belajar matematika. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman matematika anak, tetapi juga memperkuat ikatan antara orang tua dan anak melalui proses pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan.

Ferreira et al., (2021) melalui temuan penelitiannya, mengungkapkan bahwa interaksi sosial dan dukungan dari orang dewasa atau peers yang lebih mahir memainkan peranan dalam perkembangan kognitif anak. Dalam konteks ini, peran aktif orang tua dalam mendampingi anak dalam belajar berhitung tidak hanya membantu dalam memahami konsep yang lebih sulit, tetapi juga meningkatkan motivasi dan minat mereka dalam matematika. Orang tua yang terlibat dalam pembelajaran anak, melalui pengamatan harian dan penggunaan metode informal seperti permainan angka, dapat memberikan dukungan yang diperlukan untuk mengatasi tantangan dalam pembelajaran berhitung. Penelitian oleh Ching & Wu, (2019) juga mendukung temuan ini, di mana mereka menemukan bahwa anak-anak yang menghadapi kesulitan dalam belajar matematika seringkali memerlukan alat bantu visual dan pendekatan yang lebih konkret untuk memahami konsep-konsep abstrak seperti penjumlahan dan pengurangan. Kesulitan ini seringkali menjadi lebih menonjol ketika anak-anak harus beralih dari menggunakan objek fisik untuk menghitung ke perhitungan mental, yang menekankan pentingnya dukungan orang tua dalam menyediakan lingkungan belajar yang tepat.

Penggunaan Media Tangga Pintar

Media Tangga Pintar telah menjadi salah satu alat bantu yang sering digunakan oleh orang tua untuk membantu anak dalam belajar berhitung. Sebagian besar orang tua melaporkan bahwa anak mereka menggunakan media ini secara rutin, baik dalam konteks pembelajaran formal maupun dalam kegiatan sehari-hari. Respon anak terhadap penggunaan media Tangga Pintar umumnya positif, di mana anak-anak menunjukkan antusiasme yang lebih besar dalam belajar berhitung ketika menggunakan alat bantu tersebut. Hal ini tidak terlepas dari sifat interaktif dan visual dari media Tangga Pintar, yang dirancang untuk menarik perhatian anak dan membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan.

Kelebihan media Tangga Pintar yang paling menonjol berdasarkan pendapat orang tua adalah kemampuannya untuk menyederhanakan konsep-konsep matematika yang kompleks sehingga menjadi lebih mudah dipahami oleh anak-anak. Media ini juga dianggap efektif dalam membantu anak mengembangkan kemampuan berhitung dengan cara yang menyenangkan dan tidak menakutkan. Namun, terdapat juga beberapa kekurangan yang diidentifikasi, seperti ketergantungan anak pada alat ini yang kadang-kadang menghambat kreativitas dan kemampuan berpikir kritis mereka. Selain itu, beberapa orang tua merasa bahwa media Tangga Pintar hanya efektif jika digunakan bersama dengan bimbingan orang tua atau guru, sehingga masih membutuhkan peran aktif dari pendidik.

Berdasarkan laporan orang tua yang telah menggunakan Tangga Pintar dalam jangka waktu tertentu, terdapat peningkatan yang nyata dalam kemampuan berhitung anak-anak mereka. Keberhasilan tersebut sebenarnya telah terkonfirmasi melalui penelitian sebelumnya oleh Ponte et al., (2023), yang menegaskan bahwa alat peraga visual dan manipulatif dapat membantu anak mengatasi kesulitan dalam memahami konsep matematika dasar. Anak-anak yang sebelumnya mengalami hambatan dalam menguasai operasi hitung sederhana mulai menunjukkan peningkatan signifikan, yang tidak hanya dalam kecepatan dan ketepatan menyelesaikan soal, tetapi juga dalam rasa percaya diri saat menghadapi tugas-tugas numerik. Peningkatan ini selaras dengan teori Vygotsky tentang *scaffolding*, di mana media pembelajaran bertindak sebagai penopang perkembangan keterampilan kognitif, yang akhirnya membantu anak mencapai zona perkembangan proksimal mereka lebih efektif.

Efektivitas media Tangga Pintar dapat dijelaskan melalui pendekatan neuropedagogi (Janah & Supena, 2021), yang berfokus pada bagaimana otak memproses informasi selama pembelajaran. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa manipulasi fisik dan pengalaman langsung, seperti yang difasilitasi oleh media Tangga Pintar, dapat merangsang perkembangan jalur neural yang esensial dalam pemahaman konsep matematika. Ketika anak-anak menggunakan media ini, mereka tidak hanya mengembangkan keterampilan motorik halus tetapi juga memperkuat hubungan sinaptik di area otak yang terkait dengan pemahaman numerik dan spasial (Rahaman et al., 2018). Media Tangga Pintar, dapat membuat anak memanipulasi dan bereksperimen dengan objek, memberikan kesempatan bagi mereka untuk membangun pemahaman yang lebih dalam tentang konsep-konsep matematika.

Penggunaan media Tangga Pintar, meskipun efektif dalam meningkatkan pemahaman matematika anak, juga memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan. Beberapa orang tua melaporkan bahwa anak-anak mereka cenderung menjadi terlalu bergantung pada alat ini, yang dapat menghambat perkembangan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis. Kekhawatiran ini sejalan dengan kritik yang disampaikan oleh Radesky & Christakis (2016), yang memperingatkan bahwa Penggunaan media yang berlebihan dikaitkan dengan kekhawatiran tentang perkembangan kognitif, bahasa, literasi, dan sosial-emosional anak. Hal ini menunjukkan perlunya keseimbangan dalam penggunaan media pembelajaran agar tidak mengorbankan aspek penting lainnya dalam perkembangan anak.

Peran Pengasuhan dalam Perkembangan Kemampuan Berhitung

Pengasuhan memiliki peranan besar dalam perkembangan kemampuan berhitung anak. Orang tua yang terlibat secara aktif dalam pendidikan anak di rumah cenderung melihat perkembangan yang lebih pesat dalam kemampuan berhitung. Dukungan yang diberikan oleh orang tua dapat berupa penyediaan waktu untuk belajar bersama, memberikan dorongan positif ketika anak berhasil menyelesaikan tugas, serta menciptakan lingkungan yang mendukung proses pembelajaran. Aktivitas bersama seperti bermain permainan angka, mengajak anak berbelanja dan menghitung harga barang, atau bahkan menyisipkan konsep berhitung dalam kegiatan sehari-hari seperti memasak, menjadi sarana efektif bagi orang tua untuk meningkatkan kemampuan berhitung anak.

Teori ekologi perkembangan Bronfenbrenner, (1979) memberikan kerangka untuk memahami bagaimana lingkungan keluarga dan pengasuhan mempengaruhi perkembangan kognitif anak. Menurut Bronfenbrenner, perkembangan anak dipengaruhi oleh berbagai lapisan lingkungan, mulai dari keluarga terdekat hingga masyarakat luas. Dalam konteks ini, keluarga memainkan peran utama dalam menyediakan dukungan dan dorongan yang diperlukan untuk perkembangan kognitif anak. Keluarga tidak hanya berfungsi sebagai sumber dukungan, tetapi juga sebagai lingkungan pertama di mana anak memperoleh pengalaman langsung dan pembelajaran awal, yang pada gilirannya membentuk dasar bagi perkembangan kognitif.

Berbagai tantangan dalam mengajarkan berhitung pada anak tetap ada ditemukan dalam penelitian yang mengungkapkan bahwa anak seringkali kehilangan minat atau merasa kesulitan ketika dihadapkan dengan konsep matematika yang lebih abstrak. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kurangnya pemahaman anak terhadap konsep yang diajarkan, atau pendekatan pengajaran yang tidak sesuai dengan gaya belajar anak. Untuk mengatasi tantangan ini, beberapa orang tua mencoba menggunakan berbagai pendekatan, seperti memperkenalkan permainan yang melibatkan angka, menggunakan alat bantu visual, atau mencari bantuan dari sumber-sumber pendidikan lainnya seperti tutor atau kursus tambahan. Huang et al., (2017) dan Vasilyeva et al., (2018) dalam hasil risetnya mengungkapkan bahwa aktivitas sehari-hari yang melibatkan angka, seperti bermain permainan angka atau menghitung benda, sangat berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan numerik anak.

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa konsistensi dalam pengasuhan memiliki peran besar dalam perkembangan kemampuan berhitung anak. Orang tua yang secara konsisten menerapkan metode pengajaran yang serupa dan memberikan dorongan yang stabil cenderung melihat peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berhitung anak, dibandingkan dengan mereka yang tidak konsisten dalam pendekatannya. Konsistensi ini tidak hanya memberikan rasa aman dan stabilitas, tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang terstruktur, di mana anak dapat memahami ekspektasi dan merespon secara lebih efektif terhadap proses pembelajaran. Temuan tersebut paralel dengan hasil riset yang dilakukan oleh Fields et al., (2021) yang menunjukkan bahwa stabilitas dan keteraturan dalam pengasuhan memberikan fondasi yang kuat bagi anak untuk mengembangkan keterampilan kognitif, termasuk kemampuan berhitung, yang menjadi semakin penting dalam tahap-tahap perkembangan mereka. Hal ini menegaskan bahwa pendekatan pengasuhan yang konsisten dan terarah adalah faktor kunci dalam mendukung perkembangan kognitif anak secara keseluruhan.

Keterkaitan Media Tangga Pintar dan Pengasuhan

Hubungan antara penggunaan media Tangga Pintar dan peran pengasuhan dalam perkembangan kemampuan berhitung anak sangat erat dan saling mendukung. Media Tangga Pintar, sebagai alat bantu pembelajaran, dapat berfungsi sebagai pelengkap yang efektif bagi metode pengasuhan yang sudah diterapkan oleh orang tua. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa orang tua yang secara aktif memandu anak dalam menggunakan media ini cenderung melihat peningkatan yang lebih signifikan dalam kemampuan berhitung anak (Mutaf-Yıldız et al., 2020). Dalam konteks ini, media Tangga Pintar membantu membuat proses belajar berhitung menjadi

lebih menarik dan relevan bagi anak, yang pada gilirannya meningkatkan keterlibatan dan motivasi mereka untuk belajar. Sebagai contoh, orang tua dapat mengajukan pertanyaan yang menantang saat anak menggunakan Tangga Pintar, seperti "Jika kita pindahkan dua langkah ke atas, angka berapa yang akan kita capai?" atau "Bisakah kamu menunjukkan bagaimana cara menghitung 3 tambah 4 menggunakan tangga ini?" Orang tua juga dapat memberikan pujian saat anak berhasil menyelesaikan tugas, misalnya "Bagus sekali! Kamu berhasil menghitung mundur dari 10 ke 1 dengan benar menggunakan Tangga Pintar." Pendekatan interaktif ini tidak hanya memperkuat pemahaman matematis anak, tetapi juga membangun kepercayaan diri mereka dalam menghadapi tantangan berhitung.

Penggunaan media Tangga Pintar juga memengaruhi pendekatan orang tua dalam mengajarkan konsep berhitung kepada anak-anak mereka. Beberapa orang tua melaporkan bahwa mereka mulai mengintegrasikan media ini ke dalam rutinitas harian, menjadikan waktu belajar berhitung sebagai kegiatan yang menyenangkan dan interaktif. Ini sejalan dengan teori pembelajaran kognitif-sosial yang menegaskan perlunya pengalaman belajar yang kontekstual dan relevan (Krcmar, 2019; Jones et al., 2019). Tangga Pintar berperan dalam membantu orang tua menciptakan lingkungan belajar yang lebih positif dan suportif di rumah, di mana anak dapat belajar dengan cara yang lebih natural dan terlibat, sehingga memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep-konsep dasar matematika.

Penggunaan media Tangga Pintar juga tidak terlepas dari perdebatan mengenai bagaimana media ini harus diintegrasikan dengan metode pengasuhan yang sudah ada. Teori ekologi perkembangan Bronfenbrenner memberikan perspektif bahwa lingkungan yang konsisten dan stabil, yang diciptakan melalui pengasuhan yang aktif dan terarah, sangat penting untuk perkembangan kognitif anak (Callejas et al., 2020). Dalam kerangka ini, media Tangga Pintar dapat diintegrasikan secara efektif dengan metode pengasuhan melalui berbagai cara. Misalnya, orang tua dapat menggunakan Tangga Pintar sebagai alat untuk bermain sambil belajar bersama anak, menciptakan "waktu matematika" yang menyenangkan setiap hari. Contohnya, orang tua bisa mengajak anak bermain "Lomba Tangga", di mana mereka bersaing untuk mencapai angka tertentu dengan menjawab pertanyaan matematika sederhana. Atau, orang tua dapat menggunakan Tangga Pintar untuk memvisualisasikan masalah matematika dalam cerita sehari-hari, seperti "Jika Ibu memiliki 3 apel di tangga nomor 3, lalu Ayah menambahkan 2 apel lagi, di tangga nomor berapa apel-apel itu sekarang?". Dengan pendekatan ini, media Tangga Pintar menjadi bagian integral dari interaksi orang tua-anak yang holistik dan konsisten. Sebaliknya, jika media ini digunakan secara terpisah tanpa keterlibatan aktif dari orang tua, manfaatnya tidak akan sebesar yang diharapkan, mengingat pentingnya interaksi dan bimbingan dari orang tua dalam memfasilitasi proses belajar anak.

Teori *Hybrid Scaffolding* dalam Pengembangan Kognitif Anak Usia Dini

Salah satu teori yang telah lama digunakan untuk memahami bagaimana anak-anak belajar adalah teori *scaffolding* dari Vygotsky, yang memberikan penekanan terhadap pentingnya interaksi sosial dan dukungan dari orang dewasa dalam proses belajar anak. Namun, dalam konteks modern, di mana berbagai alat bantu pembelajaran non-teknologi seperti Tangga Pintar digunakan,

muncul kebutuhan untuk mengembangkan teori yang lebih komprehensif yang dapat mengakomodasi peran alat-alat ini dalam proses pembelajaran. Dalam praktiknya, seorang pendidik dapat menggunakan Tangga Pintar bersama dengan bimbingan verbal untuk membantu anak memahami konsep bilangan. Misalnya, ketika mengajarkan penjumlahan, pendidik dapat meminta anak meletakkan kartu angka pada anak tangga tertentu, lalu menambahkan langkah sambil menghitung bersama, diikuti dengan pertanyaan reflektif. Proses ini menggabungkan manipulasi fisik, verbalisasi, dan refleksi, membantu anak membangun pemahaman yang lebih mendalam. Berbeda dengan *scaffolding* tradisional yang berfokus pada dukungan verbal, *Hybrid Scaffolding* mengintegrasikan alat bantu fisik secara aktif, melibatkan multisensori anak, mengkonkretkan konsep abstrak, dan dapat mempersonalisasi pembelajaran secara real-time. Pendekatan ini juga meningkatkan interaksi antara anak dan pendidik, serta memfasilitasi transisi dari pemahaman konkret ke abstrak. Berawal dari argumentasi tersebut, penelitian ini mengusulkan konsep *Hybrid Scaffolding* sebagai pendekatan baru yang mengintegrasikan prinsip-prinsip *scaffolding* tradisional dengan penggunaan alat bantu pembelajaran fisik yang tidak berbasis teknologi.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Pengembangan Teori Hybrid Scaffolding

Sumber: Dikembangkan oleh Syafitri dan Aziz (2024) berdasarkan sintesis teori *scaffolding* Vygotsky dan penggunaan media Tangga Pintar

Teori *Hybrid Scaffolding* yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa komponen utama yang mengintegrasikan prinsip-prinsip *scaffolding* tradisional Vygotsky, (1978) dengan penggunaan alat bantu pembelajaran fisik untuk mendukung perkembangan kognitif anak. Salah satu komponen utamanya adalah interaksi sosial dengan mengacu pada konsep yang dikemukakan oleh Vygotsky, di mana interaksi antara anak dan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mahir menjadi inti dari proses pembelajaran. Dalam konteks *Hybrid Scaffolding*, interaksi sosial ini diperluas dengan bimbingan langsung, diskusi yang terarah, dan pemberian

umpan balik yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu fisik seperti Tangga Pintar. Melalui interaksi ini, orang dewasa tidak hanya membantu anak dalam penggunaan alat tersebut, tetapi juga menghubungkan pengalaman fisik yang anak alami dengan konsep-konsep abstrak, sehingga memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam dan berkelanjutan.

Dengan dasar pemikiran ini, peneliti mulai mengkaji bagaimana integrasi antara dukungan sosial-emosional dari orang dewasa dengan penggunaan alat bantu fisik dapat membentuk suatu kerangka pembelajaran yang lebih komprehensif. Melalui serangkaian penelitian, eksperimen, dan refleksi teoritis, peneliti menemukan bahwa ketika alat bantu fisik seperti Tangga Pintar digunakan bersamaan dengan pendekatan scaffolding tradisional, terjadi peningkatan yang signifikan dalam pemahaman dan keterlibatan anak dalam proses belajar. Kesadaran ini membawa peneliti pada pengembangan konsep baru yang peneliti sebut sebagai *Hybrid Scaffolding*. Konsep ini menggabungkan keunggulan dari scaffolding tradisional dengan inovasi dalam penggunaan alat bantu pembelajaran fisik, sehingga menciptakan pendekatan yang lebih holistik dan efektif dalam mendukung perkembangan kognitif anak usia dini. Proses pengembangan ini mencerminkan evolusi dari teori yang ada ke arah yang lebih adaptif dan relevan dengan kebutuhan pendidikan modern.

Teori *Hybrid Scaffolding* adalah konsep yang menggabungkan dukungan sosial dan emosional dari scaffolding tradisional dengan penggunaan alat bantu pembelajaran fisik, seperti Tangga Pintar yang bertujuan untuk mendukung perkembangan kognitif anak. Dalam teori ini, alat bantu fisik dipandang sebagai bagian integral dari proses pembelajaran yang didukung oleh interaksi sosial antara anak dan orang dewasa. Alat bantu seperti Tangga Pintar berfungsi sebagai media yang memfasilitasi pemahaman anak terhadap konsep-konsep abstrak melalui manipulasi fisik dan visualisasi konkret, sementara dukungan dari orang tua atau pendidik membantu anak mengintegrasikan pengalaman belajar ini ke dalam pengetahuan yang lebih dalam.

Komponen Utama dari *Hybrid Scaffolding*

Teori *Hybrid Scaffolding* terdiri dari beberapa komponen utama yang mengintegrasikan prinsip-prinsip scaffolding tradisional dengan penggunaan alat bantu pembelajaran fisik untuk mendukung perkembangan kognitif anak. Salah satu komponen utamanya adalah interaksi sosial, yang mengacu pada konsep yang dikemukakan oleh Vygotsky, di mana interaksi antara anak dan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mahir menjadi inti dari proses pembelajaran. Dalam konteks *Hybrid Scaffolding*, interaksi sosial ini diperluas dengan bimbingan langsung, diskusi yang terarah, dan pemberian umpan balik yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu fisik seperti Tangga Pintar. Melalui interaksi ini, orang dewasa tidak hanya membantu anak dalam penggunaan alat tersebut, tetapi juga menghubungkan pengalaman fisik yang anak alami dengan konsep-konsep abstrak, sehingga memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam dan berkelanjutan.

Selain interaksi sosial, dukungan emosional juga menjadi komponen penting dalam *Hybrid Scaffolding*. Dukungan ini melibatkan peran aktif orang tua dan pendidik dalam memberikan dorongan positif, membantu anak mengatasi kesulitan, dan meningkatkan rasa percaya diri mereka dalam proses belajar. Dukungan emosional yang konsisten ini penting untuk menjaga motivasi

anak, terutama ketika mereka dihadapkan dengan tantangan dalam memahami konsep-konsep baru yang diajarkan melalui alat bantu fisik. Dengan adanya dukungan emosional yang kuat, anak-anak lebih cenderung untuk tetap bersemangat dan terlibat dalam proses pembelajaran, meskipun menghadapi kesulitan.

Penggunaan alat bantu pembelajaran fisik, seperti Tangga Pintar, menjadi komponen ketiga yang esensial dalam *Hybrid Scaffolding*. Alat bantu ini memungkinkan anak-anak untuk memahami konsep-konsep abstrak dengan cara yang lebih konkret dan dapat dimanipulasi secara langsung. Misalnya, anak-anak dapat memindahkan objek fisik untuk memahami operasi matematika dasar seperti penjumlahan dan pengurangan, yang membantu mereka mengaitkan pengalaman konkret dengan pemahaman abstrak. Alat bantu ini berfungsi sebagai "jembatan" yang menghubungkan pengalaman fisik dengan konsep-konsep teoretis yang lebih kompleks.

Yang terakhir, integrasi antara alat bantu fisik dan scaffolding sosial memastikan bahwa pembelajaran tidak hanya berlangsung secara mekanis, tetapi juga diperkaya melalui interaksi sosial yang bermakna. Dalam *Hybrid Scaffolding*, penggunaan alat bantu fisik didampingi dengan diskusi dan refleksi yang difasilitasi oleh orang tua atau pendidik, sehingga pembelajaran menjadi lebih holistik. Dengan pendekatan yang terintegrasi ini, alat bantu fisik tidak hanya menjadi alat belajar, tetapi juga menjadi bagian integral dari interaksi sosial yang mendalam, yang secara bersama-sama mendorong perkembangan kognitif anak yang lebih efektif dan komprehensif.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa penggunaan media Tangga Pintar dan peran pengasuhan orang tua secara signifikan mempengaruhi perkembangan kemampuan berhitung pada anak usia dini. Media Tangga Pintar, yang dirancang sebagai alat bantu pembelajaran interaktif dan visual, terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep-konsep matematika dasar pada anak-anak. Penggunaan media ini tidak hanya merangsang minat dan keterlibatan anak dalam proses belajar, tetapi juga memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam melalui manipulasi fisik dan visualisasi konkret. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak-anak yang menggunakan Tangga Pintar dengan bimbingan aktif orang tua mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berhitung mereka, ditandai dengan kemampuan menyelesaikan soal matematika dengan lebih cepat dan akurat serta peningkatan kepercayaan diri. Peran pengasuhan, konsistensi dan keterlibatan aktif orang tua dalam proses pembelajaran terbukti memberikan kontribusi besar terhadap perkembangan kemampuan berhitung anak. Dalam konteks ini, teori ekologi perkembangan Bronfenbrenner dan teori scaffolding Vygotsky memberikan kerangka kerja yang relevan untuk memahami hubungan antara lingkungan keluarga, pengasuhan, dan perkembangan kognitif anak.

Penelitian ini juga memperkenalkan konsep *Hybrid Scaffolding*, sebuah pendekatan baru yang menggabungkan dukungan sosial-emosional dengan penggunaan alat bantu pembelajaran fisik non-teknologi seperti Tangga Pintar. Konsep ini menegaskan bahwa interaksi antara alat bantu fisik dan bimbingan orang dewasa dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih holistik dan efektif, mendorong pemahaman yang lebih mendalam dan berkelanjutan pada anak-anak.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam literatur pendidikan anak usia dini dengan menyoroti pentingnya integrasi media fisik dan peran pengasuhan dalam mengembangkan kemampuan berhitung anak, serta menawarkan pendekatan yang lebih komprehensif untuk mendukung perkembangan kognitif mereka. Penelitian ini memiliki implikasi bagi pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika. Pertama, kurikulum perlu memasukkan media fisik seperti Tangga Pintar untuk mendukung pembelajaran matematika anak usia dini, sesuai dengan prinsip *Hybrid Scaffolding*. Kedua, pelatihan guru harus membekali pendidik dengan keterampilan dalam menggunakan media fisik dan *scaffolding* verbal secara efektif. Ketiga, sekolah dapat menyusun program keterlibatan orang tua untuk mendukung penggunaan media pembelajaran di rumah. Keempat, penilaian siswa perlu memasukkan observasi manipulasi objek fisik dalam pemecahan masalah. Terakhir, bahan ajar harus menggabungkan media fisik dan refleksi konseptual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh dosen Program Studi Pendidikan Islam Anak Usia Dini IAIN Madura atas bimbingan, dukungan, dan ilmu yang telah diberikan selama masa studi saya. Tanpa dedikasi dan komitmen Bapak/Ibu dosen, saya tidak akan mampu mencapai pencapaian akademis ini. Ucapan terima kasih yang mendalam juga saya sampaikan kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan moral, spiritual, dan material yang tak ternilai harganya. Tanpa kasih sayang dan doa mereka, saya tidak akan berada di titik ini. Selain itu, saya juga ingin menyampaikan apresiasi yang tulus kepada pengelola Jurnal Tumbuh Kembang: Kajian Teori dan Pembelajaran PAUD, Jurnal PG-PAUD FKIP Universitas Sriwijaya, atas penerimaan dan publikasi artikel saya. Kesempatan ini merupakan sebuah kehormatan besar bagi saya, dan saya berharap karya ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pendidikan anak usia dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bronfenbrenner, U. (1979). *The Ecology of Human Development: Experiments by Nature and Design*. Harvard University Press.
- Callejas, E., Byrne, S., & Rodrigo, M. J. (2020). Feasibility and effectiveness of 'gaining Health & wellbeing from birth to three' positive parenting programme. *Psychosocial Intervention*, 30(1), 35–45. <https://doi.org/10.5093/pi2020a15>
- Ching, B. H.-H., & Wu, X. (2019). Concreteness fading fosters children's understanding of the inversion concept in addition and subtraction. *Learning and Instruction*, 61, 148–159. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.10.006>

- Elliott, L., & Bachman, H. J. (2018). How Do Parents Foster Young Children's Math Skills? *Child Development Perspectives*, 12(1), 16–21. <https://doi.org/10.1111/cdep.12249>
- Ferreira, J. M., Moura, G. G., & De Melo Mieto, G. S. (2021). Children's Sociability in Institutional Contexts: Theoretical Reflections on Cognitive Development Within Peer Interactions. *Human Arenas*, 4(2), 218–238. <https://doi.org/10.1007/s42087-020-00113-x>
- Fields, A., Bloom, P. A., VanTieghem, M., Harmon, C., Choy, T., Camacho, N. L., Gibson, L., Umbach, R., Heleniak, C., & Tottenham, N. (2021). Adaptation in the face of adversity: Decrements and enhancements in children's cognitive control behavior following early caregiving instability. *Developmental Science*, 24(6), e13133. <https://doi.org/10.1111/desc.13133>
- Fukkink, R., Jilink, L., Op Den Kelder, R., Zeijlmans, K., Bollen, I., & Koopman, L. (2019). The development of interaction skills in preservice teacher education: A mixed-methods study of Dutch pre-service teachers. *Early Childhood Education Journal*, 47(3), 321–329. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00927-7>
- Huang, Q., Zhang, X., Liu, Y., Yang, W., & Song, Z. (2017). The contribution of parent–child numeracy activities to young Chinese children's mathematical ability. *British Journal of Educational Psychology*, 87(3), 328–344. <https://doi.org/10.1111/bjep.12152>
- Janah, N. M. J. N., & Supena, A. (2021). TREND RISET NEUROPEDAGOGI DAN IMPLEMENTASINYA DALAM PENDIDIKAN. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 13(1), 16–25. <https://doi.org/10.17509/eh.v13i1.22858>
- Jones, S. M., McGarrath, M. W., & Kahn, J. (2019). Social and Emotional Learning: A Principled Science of Human Development in Context. *Educational Psychologist*, 54(3), 129–143. <https://doi.org/10.1080/00461520.2019.1625776>
- Krcmar, M. (2019). Social Cognitive Theory. In M. B. Oliver, A. A. Raney, & J. Bryant (Eds.), *Media Effects* (4th ed., pp. 100–114). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429491146-7>
- Lochmiller, C. (2021). Conducting Thematic Analysis with Qualitative Data. *The Qualitative Report*. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2021.5008>
- Mutaf-Yıldız, B., Sasanguie, D., De Smedt, B., & Reynvoet, B. (2020). Probing the Relationship Between Home Numeracy and Children's Mathematical Skills: A Systematic Review. *Frontiers in Psychology*, 11, 2074. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02074>

- Nguyen, T., Watts, T. W., Duncan, G. J., Clements, D. H., Sarama, J. S., Wolfe, C., & Spitler, M. E. (2016). Which preschool mathematics competencies are most predictive of fifth grade achievement? *Early Childhood Research Quarterly*, *36*, 550–560. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.02.003>
- Ponte, R., Viseu, F., Neto, T. B., & Aires, A. P. (2023). Revisiting manipulatives in the learning of geometric figures. *Frontiers in Education*, *8*, 1217680. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1217680>
- Pradana, L. N., Sholikhah, O. H., Maharani, S., & Kholid, M. N. (2020). Virtual Mathematics Kits (VMK): Connecting Digital Media to Mathematical Literacy. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *15*(03), 234. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i03.11674>
- Radesky, J. S., & Christakis, D. A. (2016). Increased Screen Time. *Pediatric Clinics of North America*, *63*(5), 827–839. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2016.06.006>
- Rahaman, J., Agrawal, H., Srivastava, N., & Chandrasekharan, S. (2018). Recombinant Enaction: Manipulatives Generate New Procedures in the Imagination, by Extending and Recombining Action Spaces. *Cognitive Science*, *42*(2), 370–415. <https://doi.org/10.1111/cogs.12518>
- Ratumbusang, M. F. N. G., Salim, A., Mastur, M., & Raudah, R. (2023). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TANGGA PINTAR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERHITUNG PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DASAR. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, *9*(2), 161–171. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v9i2.4265>
- Ritonga, H. S. (2022). Smart Ladder as a Mathematics Learning Media With a STEAM Approach. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, *1*(1), 16–22. <https://doi.org/10.56587/jipm.v1i1.17>
- Schmitt, K. L., Hurwitz, L. B., Sheridan Duel, L., & Nichols Linebarger, D. L. (2018). Learning through play: The impact of web-based games on early literacy development. *Computers in Human Behavior*, *81*, 378–389. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.036>
- Vasilyeva, M., Laski, E., Veraksa, A., Weber, L., & Bukhalenkova, D. (2018). Distinct Pathways From Parental Beliefs and Practices to Children’s Numeric Skills. *Journal of Cognition and Development*, *19*(4), 345–366. <https://doi.org/10.1080/15248372.2018.1483371>

- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Wang, C.-M., Lee, B.-T., & Lo, T.-Y. (2023). The Design of a Novel Digital Puzzle Gaming System for Young Children's Learning by Interactive Multi-Sensing and Tangible User Interfacing Techniques. *Sustainability*, *15*(4), 3036. <https://doi.org/10.3390/su15043036>