



Media Digital Menstimulasi Keterampilan Numerasi Anak Usia Dini di Lembaga PAUD

Febry Maghfirah^{1✉}, Malpaleni Satriana¹, Antung Dewi Nurliana Sagita¹, Wiwik Haryani¹, Farny Sutriany Jafar¹, Yindayati¹, Norhafifah¹

Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Mulawarman, Indonesia⁽¹⁾

DOI: [10.31004/obsesi.v6i6.3370](https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3370)

Abstrak

Keterampilan numerasi anak usia dini sangat penting distimulasi untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik dalam menginterpretasikan angka dan keterampilan operasi bilangan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian bertujuan untuk mengungkap efektivitas media digital dalam menstimulasi keterampilan numerasi khususnya pengetahuan angka dan keterampilan operasi bilangan anak usia dini di Lembaga PAUD. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Partisipan dalam penelitian ini yaitu 25 guru PAUD dari 15 lembaga PAUD yang ada di wilayah Pulau Kalimantan. Penelitian ini menggunakan wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media digital yang mencakup berbagai elemen media seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi efektif dalam menstimulasi keterampilan numerasi anak khususnya dalam pengetahuan angka dan operasi bilangan. Impikasi pada penelitian ini adalah media digital efektif dalam menstimulasi keterampilan numerasi khususnya dalam pengetahuan angka dan keterampilan operasi bilangan anak usia dini di lembaga PAUD.

Kata Kunci: *media digital; keterampilan numerasi; pengetahuan angka; operasi bilangan; anak usia dini*

Abstract

Early childhood numeracy skills are very important to be stimulated to develop students' knowledge and skills in interpreting numbers and number operation skills in everyday life. The research aims to reveal the effectiveness of digital media in stimulating numeracy skills, especially numeracy knowledge and numeracy operations skills for early childhood in PAUD institutions. The research uses a qualitative method with a case study approach. The participants in this study were 25 early childhood education teachers from 15 early childhood education institutions in Kalimantan Island. This study uses interviews and documentation. The results showed that digital media which includes various media elements such as text, images, audio, video, and animation are effective in stimulating children's numeracy skills, especially in number knowledge and number operations. The implication of this research is that digital media is effective in stimulating numeracy skills, especially in number sense and number operations skills for early childhood in PAUD institutions.

Keywords: *digital media; numeracy skills; number sense; number operation; early childhood*

Copyright (c) 2022 Febry Maghfirah, et al.

✉ Corresponding author :

Email Address : febrymaghfirah@fkip.unmul.ac.id (Samarinda, Indonesia)

Received 11 July 2022, Accepted 3 October 2022, Published 3 October 2022

Pendahuluan

Keterampilan numerasi sangat penting untuk anak usia dini. Kompetensi literasi dan numerasi awal merupakan landasan penting bagi keberhasilan pencapaian sekolah (Niklas & Tayler, 2018). Perkembangan matematika awal pada anak-anak berlangsung selama tahun-tahun prasekolah, sebelum pendidikan dasar formal dimulai. Usia 4-6 tahun secara umum diakui sebagai waktu yang sangat tepat untuk mempersiapkan anak agar sukses dalam matematika (Clements, D. H., & Sarama, 2007). Pengetahuan anak-anak tentang matematika saat masuk sekolah sangat penting untuk masa depan mereka (Zippert & Rittle-Johnson, 2020). Pengetahuan matematika sangat memprediksi keterampilan matematika dan membaca di kemudian hari, yang sangat penting untuk pencapaian akademik anak (Watts et al., 2014). Terdapat banyak komponen keterampilan matematika awal yang penting bagi perkembangan akademik anak secara keseluruhan termasuk numerasi, geometri, pola, dan pemecahan masalah (Purpura & Napoli, 2015). Pengembangan matematika memasukkan sekelompok keterampilan dan konsep yang luas, fokusnya di sini adalah pada numerasi, bukan geometri, pola, dan pemecahan masalah (Purpura & Napoli, 2015).

Keterampilan numerasi awal terdiri dari serangkaian keterampilan dan konsep (Purpura & Lonigan, 2013). Keterampilan numerasi awal seperti berhitung, memahami garis bilangan, dan identifikasi jumlah dan bentuk serta kemampuan awal untuk menambah dan mengurangi bilangan (misalnya 1 ditambah 3 adalah 4, 4 dikurang 3 adalah 1). Keterampilan ini berkembang secara bertahap, dan mempengaruhi satu sama lain selama masa pengembangan (Condry & Spelke, 2008). Ruang lingkup literasi berhitung yang terdiri dari konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung dalam kehidupan sehari-hari termasuk dalam kehidupan ekonomi, geometri dan pengukuran, serta pengolahan data dalam bentuk tabel, diagram, dan grafik termasuk mengambil informasi dari data (Saefurohman et al., 2021). Numerasi informal terdiri dari tiga komponen yang berbeda: penomoran, hubungan, dan keterampilan aritmatika (Litkowski et al., 2020).

Numerasi awal mengacu pada seluruh rangkaian kompetensi dasar yang terdiri dari penghitungan lisan, pencacahan, hubungan bilangan, perbandingan koleksi, strategi penghitungan aritmatika, dan dekomposisi bilangan. Misalnya, untuk menghitung koleksi, anak harus menguasai urutan angka-kata untuk dapat mencocokkan kata-kata angka dengan item yang akan dihitung dan untuk mengetahui bahwa angka terakhir dalam hitungan menunjukkan seluruh jumlah objek (Fuson et al., 1982). Kegiatan berhitung fokus pada angka, termasuk menghitung kata, nama angka, dan menggabungkan dan membandingkan besaran (Skwarchuk et al., 2014). Beberapa pengalaman rumah bersifat formal, dengan praktik langsung eksplisit dengan keterampilan berhitung (misalnya, menyebutkan angka), dan pengalaman lainnya bersifat informal, dengan praktik berhitung yang tertanam dalam aktivitas sehari-hari, seperti membaca buku cerita yang berhubungan dengan angka dan bermain kartu dan permainan papan (Skwarchuk et al., 2014).

Keterampilan numerasi adalah prediktor penting dari prestasi akademik, itulah sebabnya mengapa fokus pada peningkatan keterampilan numerasi dianjurkan dari pendidikan awal (de Chambrier et al., 2021). Keterampilan numerasi juga memediasi hubungan antara fungsi eksekutif dan prestasi matematika pada anak usia dini (Chan & Scalise, 2022). Kemampuan numerasi anak juga memprediksi skor pada tes prestasi aritmatika anak di kelas satu (Niklas & Schneider, 2017). Menguasai kemampuan literasi dan numerasi awal diketahui mendukung pengembangan kompetensi lebih lanjut di berbagai mata pelajaran sekolah, dan untuk memberikan kesuksesan di kemudian hari (Geary, 2011). Temuan Zippert & Rittle-Johnson (2020) juga menunjukkan bahwa meskipun orang tua mendukung berbagai keterampilan matematika awal di rumah, orang tua cenderung memprioritaskan mendukung keterampilan numerasi awal anak. Matematika sangat penting untuk kehidupan sehari-hari dan juga untuk masa depan anak, jika matematika diperkenalkan sejak dini maka anak akan memiliki kemampuan dalam pengetahuan dan keterampilan dalam memecahkan masalah yang dihadapinya nanti (Ahmad Susanto, 2011).

Untuk itu, kemampuan matematika anak perlu dirangsang dengan berbagai model pembelajaran, metode pembelajaran dan media pembelajaran yang efektif (Ayuni & Setiawati, 2019).

Keterampilan numerasi anak usia dini yang berkembang seperti menghitung dan membandingkan angka dipengaruhi oleh keterampilan fungsi eksekutif anak (Chu et al., 2016). Pertumbuhan keterampilan matematika di sekolah dasar diprediksi secara positif oleh kualitas prasekolah yang diikuti oleh anak (Lehrl et al., 2016), demikian pula keterampilan numerasi juga dipengaruhi oleh karakteristik anak dan keluarga, kualitas dan komposisi ruang PAUD (Niklas & Tayler, 2018). Hasil penelitian Tayler et al (2015) melaporkan bahwa anak-anak berusia tiga hingga empat tahun berbeda dalam kemampuan literasi dan numerasi mereka tergantung pada frekuensi membaca bersama. Keterampilan motorik yang melibatkan kegiatan seperti permainan motorik halus dan kasar terkait dengan keterampilan berhitung awal anak (Hudson et al., 2021). Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pembelajaran matematika adalah media pembelajaran yang digunakan. Media pembelajaran dapat membantu siswa dalam mempelajari matematika (Widodo, 2018). Proses pembelajaran matematika anak akan lebih menarik jika dilakukan dengan bermain dengan memanfaatkan hal-hal yang ada di sekitar anak dan teknologi yang memicu rasa ingin tahu anak (Nikiforidou & Pange, 2010), sehingga anak akan lebih aktif dan mendapatkan pengalaman baru. Pembelajaran matematika harus disertai dengan media yang menarik, kemudian materi dan konsep matematika yang diajarkan harus disesuaikan dengan kemampuan dan tahap berpikir anak (Suryana, 2016).

Salah satu media yang dapat digunakan dalam menstimulasi keterampilan numerasi anak adalah media digital. Media digital diyakini dapat meningkatkan ketertarikan anak dalam proses pembelajaran. Dalam buku Martin & Betrus (2019) menggunakan istilah media digital yang identik dengan multimedia. Yang dimaksud dengan media digital adalah konten digital yang mencakup berbagai elemen media seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi. Media digital ini dapat disampaikan melalui berbagai solusi seperti video instruksional, permainan dan simulasi. Pengertian media digital tidak jauh berbeda dengan multimedia. Secara sederhana, Mayer (2003) mendefinisikan bahwa pembelajaran multimedia terjadi ketika siswa membangun representasi mental dari kata-kata dan gambar yang disajikan kepada mereka. Multimedia juga dapat mencakup elemen lain seperti audio, video, dan animasi bersama dengan kata-kata dan gambar. Neo & Neo (2001) mendefinisikan Multimedia sebagai kombinasi dari berbagai jenis media digital, seperti teks, gambar, suara, dan video, ke dalam aplikasi atau presentasi interaktif mult-indra yang terintegrasi untuk menyampaikan pesan atau informasi kepada audiens.

Kerucut pengalaman Edgar Dale menjelaskan bahwa semakin media dapat mengakomodasi keterlibatan langsung dalam pembelajaran, maka pemahaman siswa akan semakin baik (LeFevre et al., 2010). Teknologi, media digital, dan budaya populer membentuk aspek penting dari dunia kehidupan anak-anak dalam masyarakat pasca-industri kontemporer (Edwards, 2016). Penggunaan media digital dalam proses pembelajaran pada anak usia dini merupakan suatu kebutuhan (Utami & Latiana, 2018). Penggunaan media digital dapat membantu pembelajaran, tetapi penggunaannya yang berlebihan memiliki efek yang merugikan pada pembelajaran dan kesehatan (Chia et al., 2019).

Terdapat penelitian yang mengkaji tentang media pembelajaran digital dalam meningkatkan keterampilan berhitung siswa di sekolah dasar (Nuraini et al., 2022), namun pada penelitian ini akan mengkaji tentang efektivitas media digital dalam menstimulasi keterampilan numerasi khususnya dalam pengetahuan angka dan keterampilan operasi bilangan pada anak usia dini di Lembaga PAUD.

Metodologi

Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Studi kasus digunakan dalam banyak situasi, untuk berkontribusi pada pengetahuan kita tentang

individu, kelompok, organisasi, sosial, politik, dan fenomena terkait. Yin (2008) menyarankan lima komponen penting dalam mendesain studi kasus diantaranya pertanyaan penelitian, proporsi penelitian atau hal yang harus diteliti, unit analisis penelitian, logika yang mengaitkan data dengan proposisi, dan kriteria menginterpretasi temuan. Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari 25 guru PAUD dari 15 lembaga PAUD yang ada di wilayah Pulau Kalimantan. Kriteria inklusi pemilihan partisipan diantaranya memiliki gelar sarjana pendidikan PAUD, telah mengajar di lembaga paud antara 5-7 tahun, memiliki kemampuan yang baik dalam menggunakan beberapa media digital, dan memiliki kemampuan yang cukup baik dalam merancang media digital untuk pembelajaran numerasi anak usia dini. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan wawancara dan dokumentasi. Ada dua macam pedoman wawancara yang dibuat, yang pertama pedoman wawancara untuk mengetahui persepsi guru PAUD terhadap media digital dan yang kedua pedoman wawancara untuk mengetahui efektivitas penggunaan media digital guna menstimulasi keterampilan numerasi anak usia 5-6 tahun. Guna mencapai triangulasi data, peneliti mengumpulkan data menggunakan observasi dari dokumentasi yang dikirimkan guru berupa foto dan video serta wawancara tidak langsung secara mendalam terhadap 25 guru PAUD. Semua wawancara dilakukan dalam bahasa Indonesia menggunakan aplikasi dengan pemberitahuan sebelumnya dan persetujuan dari para partisipan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis data wawancara dengan 25 guru PAUD sebagai partisipan menunjukkan bahwa semua guru telah menggunakan media digital dalam proses pembelajaran menstimulasi keterampilan numerasi anak usia dini di Lembaga PAUD. Hasil analisis data wawancara melaporkan tentang persepsi dan efektivitas media digital dalam menstimulasi keterampilan numerasi anak usia dini di Lembaga PAUD.

Persepsi Guru PAUD Tentang Media Digital

25 (dua puluh lima) partisipan dalam penelitian ini merupakan guru PAUD yang memiliki berbagai macam persepsi mengenai pengertian media digital. Akan tetapi, semua partisipan setuju bahwa media digital mencakup berbagai elemen media seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi yang dalam penerapannya menggunakan alat teknologi seperti laptop, handphone, dan barang elektronik lainnya, seperti yang dikatakan dalam wawancara berikut:

Media digital adalah salah satu media pembelajaran yang memuat gambar dan suara untuk menarik anak mengikuti proses pembelajaran (p.2)

Penerapan media digital yang menarik juga diyakini oleh para guru dapat meningkatkan keterampilan anak dan mempermudah pencapaian tujuan pembelajaran.

Media digital merupakan salah satu komponen pembelajaran yang memegang peranan penting dalam pencapaian tujuan dan hasil belajar, alasannya karena media digital sangat menarik dan membuat anak semangat untuk belajar (p.5)

Media pembelajaran yang menarik tidak hanya meningkatkan keterampilan anak sementara, tapi juga membuat anak antusias untuk mengikuti pembelajaran secara berkelanjutan.

Menurut saya media digital adalah media yang paling diminati oleh anak jaman sekarang, karena banyaknya elemen-elemen yang terdapat dalam media tersebut, contohnya seperti gambar, suara, video, dan animasi yang belum pernah anak lihat sebelumnya, sehingga rasa ingin tahu anak pun meningkat dan membuat mereka antusias untuk belajar sambil bermain Bersama guru (p.8).

Media pembelajaran adalah sesuatu yang dapat menyampaikan pesan dan menstimulasi pikiran yang akan mendorong terjadinya proses pembelajaran. Media pembelajaran digunakan sebagai sarana penunjang proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Media pembelajaran diartikan sebagai alat yang berupa fisik dan non fisik yang digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi kepada siswa agar lebih efektif dan efisien, sehingga materi pembelajaran lebih cepat diterima siswa secara utuh serta menarik siswa untuk belajar lebih banyak (Puspitarini & Hanif, 2019). Terdapat berbagai macam media pembelajaran yang dapat diterapkan pada anak usia dini, salah satunya adalah media digital.

Dunia digital saat ini berkembang sangat pesat, pendidik harus mempersiapkan diri dan mengikuti cara anak belajar, sehingga dapat merancang lingkungan bermain yang menyenangkan (Nikken & Oprea, 2018). Media digital sering kali juga disebut dengan istilah "multimedia". Martin & Betrus (2019) menggunakan istilah media digital yang identik dengan multimedia. Yang dimaksud dengan media digital adalah konten digital yang mencakup berbagai elemen media seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi. Media digital ini dapat disampaikan melalui berbagai solusi seperti video instruksional, permainan dan simulasi. Sumber belajar digital telah mampu mengkonstruksi individu dan masyarakat, bahkan pengembangan sumber digital tidak lagi menjadi tren, tetapi telah diterapkan dalam rangka efisiensi dan efektivitas, serta pengembangan sumber belajar digital dapat melayani kebutuhan belajar yang kompleks dan cepat (Praherdhiono et al., 2018). Perkembangan teknologi mendorong para guru untuk mereformasi proses belajar mengajar dan menciptakan pendidikan yang mutakhir (Khamidah & Sholichah, 2022). Data survei dari 1234 pendidik anak usia dini menunjukkan bahwa sikap terhadap nilai teknologi untuk membantu pembelajaran anak memiliki pengaruh yang paling kuat terhadap penggunaan teknologi, diikuti oleh kepercayaan dan dukungan dalam menggunakan teknologi (Blackwell et al., 2014). Anak usia dini sekarang terlibat dengan teknologi digital dalam bermain dan belajar di rumah (Palaiologou, 2016).

Efektivitas Media Digital dalam Menstimulasi Keterampilan Numerasi Anak Usia Dini

Semua partisipan berpendapat bahwa penerapan media digital sangat efektif untuk anak usia dini terutama dalam menstimulasi keterampilan numerasi. Menstimulasi keterampilan numerasi membutuhkan perhatian lebih, karena kebanyakan anak cepat merasa bosan dalam mempelajari hal tersebut, akan tetapi dengan adanya media digital, anak lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran dan hal tersebut berdampak positif terhadap keterampilan numerasi anak terutama dalam pengetahuan angka dan operasi bilangan, seperti yang dikatakan dalam wawancara berikut:

Media digital sangat membantu dalam proses mengenalkan angka pada anak, karena biasanya anak gampang jenuh jika sudah masuk dalam pembelajaran mengenal angka, belum saja selesai Ibu guru menjelaskan angka 1-10, anak sudah tidak fokus. Akan tetapi dengan diterapkannya media digital ini anak menjadi antusias dalam mengikuti pembelajaran karena terdapat gambar, suara, animasi yang sebelumnya belum pernah mereka lihat (p.15).

Selain bermanfaat dalam mengenalkan angka pada anak, semua partisipan juga menyetujui bahwa media pembelajaran digital memudahkan guru dalam mengajarkan operasi bilangan kepada anak usia dini.

Anak sering sekali kebingungan jika sudah diajarkan tentang operasi bilangan. Anak cenderung merasa kesusahan padahal belum mencobanya. Akan tetapi, dengan media digital yang terdapat video-video animasi yang menarik, gambar-gambar menarik, menghilangkan pandangan jika belajar tentang numerasi khususnya operasi bilangan tersebut susah untuk anak, sehingga anak lebih semangat dalam mengikuti pembelajaran dan yang pastinya berdampak kepada pemahaman dan keterampilan mereka dalam pengoperasian bilangan.

Media adalah alat komunikasi yang mengacu pada segala sesuatu yang membawa informasi antara sumber dan penerima (Smaldino et al., 2008). Salah satu media yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran adalah media digital. Media digital adalah konten digital yang mencakup berbagai elemen media seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi. Media digital ini dapat disampaikan melalui berbagai solusi seperti video instruksional, permainan dan simulasi. Sebuah video pembelajaran merupakan salah satu media yang biasa digunakan untuk melibatkan siswa dalam proses pembelajaran dan menyampaikan materi secara efektif, dengan menonton video instruksional siswa melihat dan membayangkan materi yang nyata dan kontekstual (Pebriani, 2017). Media digital tidak hanya memberikan pengetahuan, anak juga dapat memperoleh pengalaman, keterampilan, bahkan perubahan perilaku yang tentunya positif (Marsh et al., 2016). Menurut Martin & Betrus (2019) terdapat beberapa keuntungan dari media digital diantaranya adalah mudah digunakan, memberikan pengalaman imersif, menjangkau khalayak luas, mudah diperbaharui, dapat dilakukan secara mandiri, dan hemat biaya.

Simpulan

Keterampilan numerasi anak sangat penting untuk distimulasi. Keterampilan numerasi anak yang baik, memprediksi kesuksesan akademik anak dimasa depan. Keterampilan numerasi anak dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya media digital. Media digital adalah konten digital yang mencakup berbagai elemen media seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi yang memberikan dampak positif terhadap keterampilan numerasi anak khususnya dalam pengetahuan angka dan operasi bilangan. Dengan adanya media digital, keterampilan numerasi anak dalam mengenal angka dan operasi bilangan berkembang sangat baik. Pengetahuan tentang angka dan keterampilan operasi bilangan sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan ini terlihat dengan rasa nyaman terhadap kegiatan bilangan dan mengaplikasikan keterampilan matematika. Mendukung anak dengan cara berpikir matematis, Membantu anak untuk dapat belajar menalar, menghubungkan ide-ide, dan berpikir logis.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada para partisipan yang terlibat dalam penelitian ini, reviewer yang telah memberikan masukan berharga serta editor Jurnal Obsesi yang telah memfasilitasi penerbitan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Ahmad Susanto, M. P. (2011). *Perkembangan Anak Usia Dini: pengantar dalam berbagai aspeknya*. Kencana.
- Ayuni, D., & Setiawati, F. A. (2019). Kebun Buah Learning Media for Early Childhood Counting Ability. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(1), 1-9. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v3i1.128>
- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., & Wartella, E. (2014). Factors influencing digital technology use in early childhood education. *Computers & Education*, 77, 82-90. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.04.013>
- Chan, J. Y.-C., & Scalise, N. R. (2022). Numeracy skills mediate the relation between executive function and mathematics achievement in early childhood. *Cognitive Development*, 62, 101154. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2022.101154>
- Chia, M. Y. H., Tay, L. Y., & Chua, B. K. (2019). The development of an online surveillance of digital media use in early childhood questionnaire-SMALLQ™- for Singapore. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 8(2), 77-80. <https://doi.org/10.26773/mjssm.190910>
- Chu, F. W., VanMarle, K., & Geary, D. C. (2016). Predicting children's reading and mathematics achievement from early quantitative knowledge and domain-general cognitive abilities. *Frontiers in Psychology*, 7, 775. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00775>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative

- research on the Building Blocks project. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(2), 136–163. <https://doi.org/10.2307/748360>
- Condry, K. F., & Spelke, E. S. (2008). The development of language and abstract concepts: The case of natural number. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137(1), 22. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.137.1.22>
- de Chambrier, A.-F., Baye, A., Tinnes-Vigne, M., Tazouti, Y., Vlassis, J., Poncelet, D., Giauque, N., Fagnant, A., Luxembourger, C., & Auqui re, A. (2021). Enhancing children’s numerical skills through a play-based intervention at kindergarten and at home: a quasi-experimental study. *Early Childhood Research Quarterly*, 54, 164–178. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.09.003>
- Edwards, S. (2016). New concepts of play and the problem of technology, digital media and popular-culture integration with play-based learning in early childhood education. *Technology, Pedagogy and Education*, 25(4), 513–532. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2015.1108929>
- Fuson, K. C., Richards, J., & Briars, D. J. (1982). The acquisition and elaboration of the number word sequence. In *Children’s logical and mathematical cognition* (pp. 33–92). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-9466-2_2
- Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: a 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 47(6), 1539. <https://doi.org/10.1037/a0025510>
- Hudson, K. N., Ballou, H. M., & Willoughby, M. T. (2021). Improving motor competence skills in early childhood has corollary benefits for executive function and numeracy skills. *Developmental Science*, 24(4), e13071. <https://doi.org/10.1111/desc.13071>
- Khamidah, A., & Sholichah, N. I. (2022). Digital Pop Up Learning Media for Early Childhood Cognitive Development. *Indonesian Journal of Early Childhood Educational Research (IJECER)*, 1(1), 11–19. <https://ojs.iainbatusangkar.ac.id/ojs/index.php/ijecer/article/view/5833>
- LeFevre, J., Polyzoi, E., Skwarchuk, S., Fast, L., & Sowinski, C. (2010). Do home numeracy and literacy practices of Greek and Canadian parents predict the numeracy skills of kindergarten children? *International Journal of Early Years Education*, 18(1), 55–70. <https://doi.org/10.1080/09669761003693926>
- Lehrl, S., Kluczniok, K., & Rossbach, H.-G. (2016). Longer-term associations of preschool education: The predictive role of preschool quality for the development of mathematical skills through elementary school. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 475–488. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.01.013>
- Litkowski, E. C., Duncan, R. J., Logan, J. A. R., & Purpura, D. J. (2020). When do preschoolers learn specific mathematics skills? Mapping the development of early numeracy knowledge. *Journal of Experimental Child Psychology*, 195, 104846. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.104846>
- Marsh, J., Plowman, L., Yamada-Rice, D., Bishop, J., & Scott, F. (2016). Digital play: A new classification. *Early Years*, 36(3), 242–253. <https://doi.org/10.1080/09575146.2016.1167675>
- Martin, F., & Betrus, A. K. (2019). *Digital Media for Learning*. Springer Nature Switzerland AG.
- Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 13(2), 125–139. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00016-6)
- Neo, M., & Neo, K. T. (2001). Innovative teaching: Using multimedia in a problem-based learning environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 4(4), 19–31. <http://dx.doi.org/10.12944/CWE.6.1.28>
- Nikiforidou, Z., & Pange, J. (2010). “Shoes and Squares”: A computer-based probabilistic game for preschoolers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3150–3154. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.480>
- Nikken, P., & Oprea, S. J. (2018). Guiding young children’s digital media use: SES-differences in mediation concerns and competence. *Journal of Child and Family Studies*, 27(6), 1844–1857. <https://doi.org/10.1007/s10826-018-1018-3>
- Niklas, F., & Schneider, W. (2017). Home learning environment and development of child competencies from kindergarten until the end of elementary school. *Contemporary*

- Educational Psychology*, 49, 263–274. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.03.006>
- Niklas, F., & Tayler, C. (2018). Room quality and composition matters: Children's verbal and numeracy abilities in Australian early childhood settings. *Learning and Instruction*, 54, 114–124. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.08.006>
- Nuraini, N. L. S., Cholifah, P. S., Oktiningrum, W., & Mahartania, S. Q. G. (2022). Developing Digital Game Based Learning to Support Numeracy of Elementary School Teacher Education Students. *2022 2nd International Conference on Information Technology and Education (ICIT&E)*, 408–413. <https://doi.org/10.1109/ICITE54466.2022.9759856>
- Palaiologou, I. (2016). Teachers' dispositions towards the role of digital devices in play-based pedagogy in early childhood education. *Early Years*, 36(3), 305–321. <https://doi.org/10.1080/09575146.2016.1174816>
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. SAGE Publications, inc.
- Pebriani, C. (2017). Pengaruh penggunaan media video terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif pembelajaran IPA kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*, 5(1), 11–21. <https://doi.org/10.21831/jpe.v5i1.8461>
- Praherdhiono, H., Adi, E. P., & Prihatmoko, Y. (2018). Strengthening Performance for Teachers in Early Childhood Education with Heutagogy on the Utilization of Digital Learning Media and Sources. *1st International Conference on Early Childhood and Primary Education (ECPE 2018)*, 74–79. <https://doi.org/10.2991/ecpe-18.2018.16>
- Purpura, D. J., & Lonigan, C. J. (2013). Informal numeracy skills: The structure and relations among numbering, relations, and arithmetic operations in preschool. *American Educational Research Journal*, 50(1), 178–209. <https://doi.org/10.3102/0002831212465332>
- Purpura, D. J., & Napoli, A. R. (2015). Early numeracy and literacy: Untangling the relation between specific components. *Mathematical Thinking and Learning*, 17(2–3), 197–218. <https://doi.org/10.1080/10986065.2015.1016817>
- Puspitarini, Y. D., & Hanif, M. (2019). Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 53–60. <https://doi.org/10.29333/aje.2019.426a>
- Saefurohman, S., Maryanti, R., Azizah, N. N., Al Husaeni, D. F., Wulandary, V., & Irawan, A. R. (2021). Efforts to increasing numeracy literacy of elementary school students through quiziz learning media. *ASEAN Journal of Science and Engineering Education*, 1(3), 167–174. <https://ejournal.upi.edu/index.php/AJSEE/article/view/38570>
- Skwarchuk, S.-L., Sowinski, C., & LeFevre, J.-A. (2014). Formal and informal home learning activities in relation to children's early numeracy and literacy skills: The development of a home numeracy model. *Journal of Experimental Child Psychology*, 121, 63–84. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.11.006>
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. D. *Instructional technology and media for learning (9a. ed.)*. Pearson Merrill/Prentice Hall, New Jersey, 2008.
- Suryana, D. (2016). *Pendidikan Anak Usia Dini: Stimulasi & Aspek Perkembangan Anak*. Prenada Media.
- Tayler, C., Cloney, D., & Niklas, F. (2015). A bird in the hand: Understanding the trajectories of development of young children and the need for action to improve outcomes. *Australasian Journal of Early Childhood*, 40(3), 51–60. <https://doi.org/10.1177/183693911504000308>
- Utami, D. R. F., & Latiana, L. (2018). Teachers' perception of the professional competencies and digital media use at early childhood institution in Indonesia. *4th International Conference on Early Childhood Education. Semarang Early Childhood Research and Education Talks (SECRET 2018)*, 16–21. <https://www.atlantis-press.com/proceedings/secret-18/25906994>
- Watts, T. W., Duncan, G. J., Siegler, R. S., & Davis-Kean, P. E. (2014). What's past is prologue: Relations between early mathematics knowledge and high school achievement. *Educational Researcher*, 43(7), 352–360. <https://doi.org/10.3102/0013189X14553660>
- Widodo, S. A. (2018). Selection of Learning Media Mathematics for Junior School Students. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 17(1), 154–160. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1165728>
- Zippert, E. L., & Rittle-Johnson, B. (2020). The home math environment: More than numeracy. *Early Childhood Research Quarterly*, 50, 4–15. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.07.009>