

---

## ANALISIS BIBLIOMETRIK TENTANG PERKEMBANGAN DAN PERTUMBUHAN ANAK USIA DINI DENGAN MENGGUNAKAN VOSVIEWER: TREN PENELITIAN DAN ARAH MASA DEPAN

Sabila Febriyanti Dwi Dea Putri<sup>1</sup>, Rahma<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

Emai: [rahma@umy.ac.id](mailto:rahma@umy.ac.id)

### Abstrak

Penggunaan perangkat digital pada anak usia dini mengalami peningkatan seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi. Perangkat digital memiliki potensi dalam mendukung proses pembelajaran dan stimulasi perkembangan anak, namun juga dapat menimbulkan risiko apabila penggunaannya tidak terkontrol. Oleh karena itu, pemetaan terhadap perkembangan penelitian mengenai penggunaan perangkat digital dan dampaknya terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan menganalisis arah dan tren riset global terkait penggunaan perangkat digital pada anak usia dini melalui pendekatan bibliometrik. Data penelitian diperoleh dari basis data Scopus pada periode 2020–2025 dan dianalisis menggunakan perangkat lunak VOSviewer untuk mengidentifikasi pola publikasi, kolaborasi penulis dan negara, serta tema penelitian utama. Hasil analisis menunjukkan adanya beberapa kluster penelitian, yaitu pemanfaatan perangkat digital dalam pembelajaran, perkembangan kognitif dan sosial anak, dampak durasi penggunaan layar terhadap kesehatan, peran orang tua dalam pendampingan digital, serta literasi digital anak usia dini. Amerika Serikat, Tiongkok, dan Inggris menjadi kontributor utama dalam publikasi ilmiah, sementara Indonesia menunjukkan peningkatan kontribusi dalam beberapa tahun terakhir. Selain itu, tren penelitian menunjukkan pergeseran fokus dari penggunaan perangkat digital sebagai media hiburan menuju pemanfaatan yang lebih edukatif dan terarah. Temuan penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan kajian mengenai teknologi digital dan perkembangan anak, serta menjadi dasar bagi perumusan kebijakan dan praktik pendidikan yang mendukung penggunaan perangkat digital secara aman dan sehat.

**Kata Kunci:** Pendidikan Anak Usia Dini, Perkembangan Anak, Analisis Bibliometrik, Scopus, VOSviewer.

### Abstract

*The use of digital devices in early childhood has increased along with the rapid development of information technology. Digital devices have the potential to support the learning process and stimulate children's development, but they can also pose risks if their use is not controlled. Therefore, mapping the development of research on the use of digital devices and their impact on children's growth and development is crucial. This study aims to analyze the direction and trends of global research related to the use of digital devices in early childhood through a bibliometric approach. Research data was obtained from the Scopus database for the period 2020–2025 and analyzed using VOSviewer software to identify publication patterns, author collaborations and countries, and key research themes. The analysis results indicate several research clusters, namely the use of digital devices in learning, children's cognitive and social development, the impact of screen time on health, the role of parents in digital support, and early childhood digital literacy. The United States, China, and the United Kingdom are the main contributors to scientific publications, while Indonesia has shown an increasing*

*contribution in recent years. Furthermore, research trends indicate a shift in focus from the use of digital devices for entertainment to more educational and targeted uses. The findings of this study provide theoretical contributions to the development of studies on digital technology and child development, and serve as a basis for the formulation of educational policies and practices that support the safe and healthy use of digital devices.*

**Keywords:** *Early Childhood, Child Development, Bibliometric Analysis, VOSviewer.*

## A. PENDAHULUAN

Perkembangan anak usia dini (*early childhood*) merupakan fase penting dalam siklus kehidupan manusia yang menjadi dasar bagi pertumbuhan fisik, kognitif, emosional, dan sosial pada tahap selanjutnya. Pada masa ini, anak sangat peka terhadap berbagai stimulus lingkungan, termasuk perkembangan teknologi digital. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, penggunaan perangkat digital seperti *smartphone*, *tablet*, dan media elektronik lainnya pada anak usia dini semakin meningkat.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan gadget yang tidak terkontrol dapat berdampak pada perilaku sosial anak, seperti menurunnya interaksi dengan teman sebaya dan lingkungan sekitar. Selain itu, kurangnya pengawasan orang tua dalam penggunaan perangkat digital berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap perkembangan emosional dan sosial anak (Arnaudeau et al., 2024).

Penelitian lain juga menemukan adanya hubungan antara intensitas penggunaan gadget dengan perkembangan bahasa anak prasekolah. Anak yang terlalu sering terpapar layar cenderung mengalami keterlambatan dalam kemampuan komunikasi verbal. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan perangkat digital yang berlebihan dapat mengurangi kesempatan anak untuk memperoleh stimulasi bahasa melalui interaksi langsung dengan orang tua dan lingkungan (Gamirova et al., 2021).

Di sisi lain, media digital dapat dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran apabila digunakan secara tepat. Penggunaan konten edukatif yang disertai pendampingan orang tua dapat membantu meningkatkan minat belajar dan kemampuan kognitif anak usia dini. Namun, tanpa pengaturan yang jelas, penggunaan gadget justru berpotensi mengurangi aktivitas fisik dan waktu bermain anak (Wang et al., 2024). Selain berdampak pada aspek sosial dan kognitif, durasi *screen time* yang tinggi juga berhubungan dengan gangguan pola tidur, penurunan aktivitas fisik, serta masalah kesehatan pada anak usia dini. Apabila kondisi ini berlangsung dalam jangka panjang, maka dapat menghambat proses pertumbuhan dan perkembangan anak secara optimal (Rawat et al., 2025).

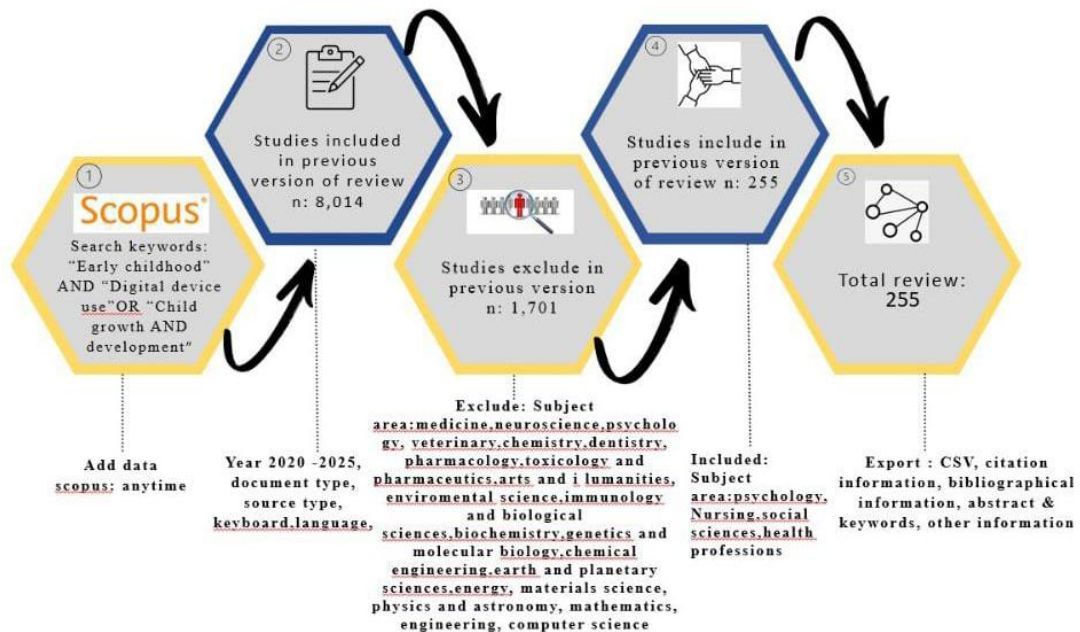
Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan perangkat digital pada anak usia dini memiliki hubungan yang kompleks dengan pertumbuhan dan perkembangan anak. Dampak yang muncul sangat bergantung pada durasi penggunaan, kualitas konten, serta peran pendampingan orang tua. Meskipun demikian, kajian yang memetakan perkembangan penelitian secara sistematis masih relatif terbatas (Clemente-Suárez et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan analisis bibliometrik berbasis Scopus dengan bantuan perangkat VOSviewer untuk memetakan tren publikasi, jurnal inti, kontribusi negara, serta struktur tematik penelitian terkait *early childhood and use of digital devices* dalam hubungannya dengan *child growth and development*. Hasil pemetaan ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan kebijakan dan praktik pengasuhan anak yang sehat di era digital.

## B. METODE

Penelusuran literatur dilakukan dengan menggunakan pencarian judul (*title search*) pada basis data ilmiah bereputasi, yaitu Scopus. Strategi pencarian dirancang untuk memastikan bahwa hanya publikasi yang secara eksplisit menjadi keterkaitan antara

penggunaan perangkat digital dan pertumbuhan serta perkembangan anak usia dini sebagai fokus utama penelitian yang dimasukkan dalam dataset. Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian meliputi “*Early Childhood*”, “*Digital Devices*”, “*Screen Time*”, dan “*Child Growth and Development*”. Pencarian berbasis judul bertujuan untuk mengecualikan studi yang hanya menyinggung isu tersebut secara marginal atau tidak menjadi fokus utama penelitian. Proses pencarian ini menghasilkan sejumlah publikasi yang diterbitkan dalam rentang tahun 2020 hingga 2025.

Tahap penyaringan selanjutnya dilakukan dengan membatasi artikel pada publikasi berbahasa Inggris sebagai bahasa utama komunikasi ilmiah. Selain itu, artikel yang disertakan dibatasi pada bidang ilmu yang relevan, yaitu psikologi, kesehatan masyarakat, keperawatan, ilmu sosial, pendidikan, dan kesehatan anak. Untuk menjamin kualitas dan validitas ilmiah, seleksi hanya mencakup artikel penelitian yang telah melalui proses peer-review, termasuk artikel *early access*. Sementara itu, jenis dokumen lain seperti *review*, *book chapter*, *editorial*, *conference paper*, *book*, *short survey*, *letter*, *article in press*, dan *erratum* dikecualikan dari analisis. Melalui tahapan seleksi ini, diperoleh sejumlah *artikel peer-reviewed* yang relevan dan berkualitas untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan pendekatan bibliometrik.



**Gambar 1. Teknik Pengumpulan Data**

Bibliometrik dalam penelitian ini merupakan pendekatan analitis yang berfokus pada data publikasi ilmiah yang dapat dikuantifikasi. Metode ini memungkinkan diperolehnya hasil yang objektif dan dapat direproduksi, sekaligus memberikan pemahaman mengenai keterkaitan antar dokumen yang dianalisis pada topik *Early Childhood and Use of Digital Devices* atau *Child Growth and Development*. Indikator utama dalam analisis bibliometrik meliputi jumlah artikel sebagai representasi produktivitas penelitian serta jumlah sitasi sebagai ukuran dampak atau pengaruh publikasi.

Analisis dalam penelitian ini difokuskan pada produktivitas dan dampak publikasi berdasarkan tahun terbit, negara, jurnal, dan penulis. Distribusi frekuensi dan persentase dihitung berdasarkan tahun publikasi, jumlah dokumen, serta skor sitasi global. Kontribusi negara ditentukan berdasarkan data afiliasi yang dicantumkan oleh penulis pada setiap publikasi. Selain itu, analisis kata kunci dilakukan untuk mengidentifikasi pola ko-kemunculan (*co-occurrence*) serta perkembangan tema penelitian utama. Kata kunci yang paling sering muncul dan memiliki tingkat kepentingan tertinggi dianalisis untuk menyusun struktur tematik penelitian. Indikator bibliometrik ini digunakan untuk memberikan gambaran umum bidang

kajian, sekaligus mengidentifikasi negara, penulis, dan jurnal yang paling berpengaruh. Berdasarkan hasil analisis tersebut, arah dan tren penelitian di masa depan dapat diproyeksikan. Analisis juga dilakukan dengan memanfaatkan skor sitasi global serta perhitungan popularitas berdasarkan frekuensi kemunculan publikasi. Seluruh data bibliometrik diolah menggunakan perangkat lunak VOSviewer untuk memetakan jaringan penelitian, mengidentifikasi aktor utama, serta memvisualisasikan hubungan antar kata kunci dan kluster topik penelitian.

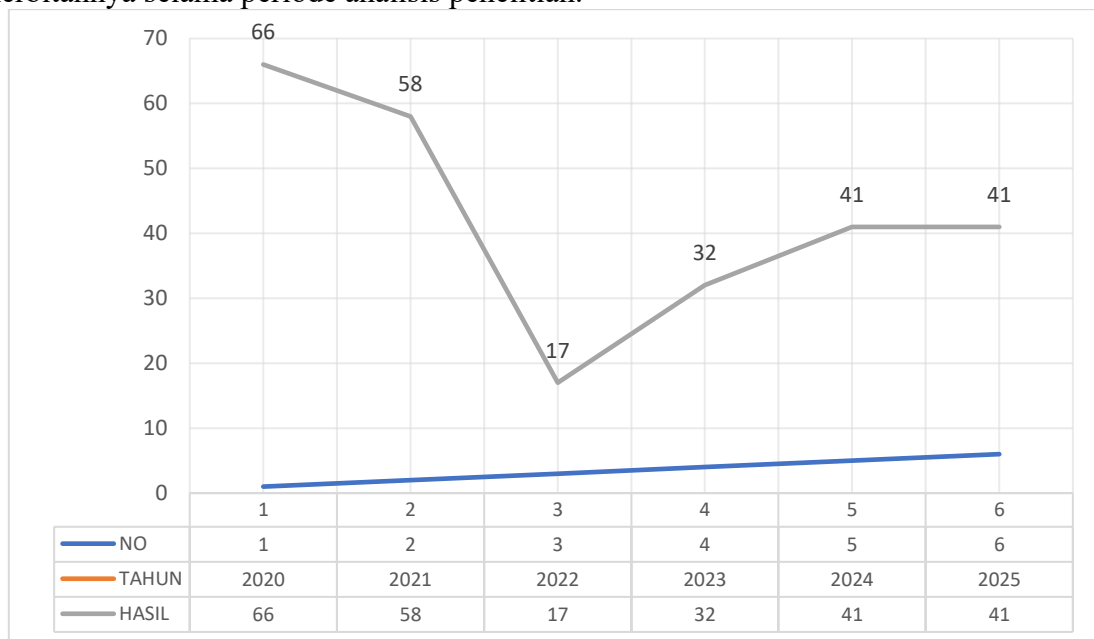
Proses seleksi artikel dalam penelitian ini mengikuti kerangka *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Artikel yang diperoleh dari basis data Scopus disaring berdasarkan tahun publikasi, jenis dokumen, dan bidang subjek. Setelah dilakukan penghapusan data duplikat serta penyaringan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, artikel yang memenuhi seluruh persyaratan dimasukkan ke dalam dataset akhir untuk dianalisis secara bibliometrik.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tren Publikasi Berdasarkan Tahun

Sebelum menyajikan visualisasi tren publikasi berdasarkan tahun, perlu dipahami bahwa analisis perkembangan jumlah publikasi merupakan langkah awal untuk melihat dinamika perhatian akademik terhadap topik penelitian yang dikaji. Melalui identifikasi jumlah artikel yang terbit setiap tahun, peneliti dapat mengetahui pola pertumbuhan, kestabilan, maupun fluktuasi produktivitas penelitian dalam periode tertentu. Informasi ini tidak hanya menggambarkan tingkat perkembangan kajian, tetapi juga menunjukkan sejauh mana isu tersebut memperoleh perhatian dari komunitas ilmiah dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, pemetaan tren publikasi tahunan menjadi dasar penting dalam memahami arah perkembangan penelitian serta potensi peluang kajian pada masa mendatang.

Gambar 2 berikut menyajikan jumlah publikasi yang teridentifikasi berdasarkan tahun penerbitannya selama periode analisis penelitian.



**Gambar 2. Jumlah Publikasi Per Tahun**

Gambar 2 menyajikan distribusi publikasi tahunan terkait topik *early childhood and use of digital devices* serta *child growth and development* sepanjang tahun 2020 hingga 2025. Pada rentang waktu tersebut, laju pertumbuhan publikasi ilmiah menunjukkan pola yang fluktuatif. Pada awal periode analisis, jumlah publikasi tergolong tinggi, yaitu sebanyak 66 artikel pada tahun 2020. Jumlah tersebut kemudian mengalami penurunan pada tahun 2021 menjadi 58 artikel. Penurunan yang paling signifikan terjadi pada tahun 2022, dengan jumlah

publikasi yang hanya mencapai 17 artikel, yang menunjukkan adanya perlambatan sementara dalam produktivitas penelitian.

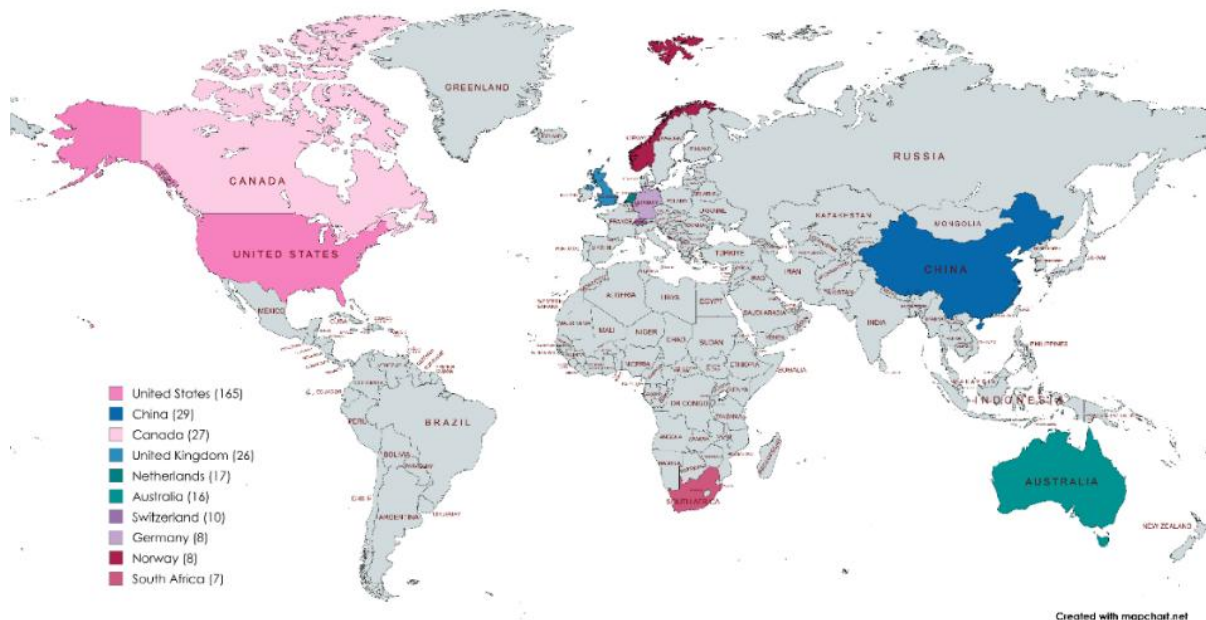
Setelah periode penurunan tersebut, jumlah publikasi kembali mengalami peningkatan yang cukup nyata pada tahun 2023 dengan total 32 artikel. Tren positif ini berlanjut pada tahun 2024, di mana jumlah publikasi meningkat menjadi 41 artikel, yang merupakan angka tertinggi selama periode analisis. Memasuki tahun 2025, jumlah publikasi relatif stabil dengan jumlah yang sama, yaitu 41 artikel, sehingga menunjukkan konsistensi dan keberlanjutan minat penelitian terhadap topik yang dikaji.

Secara keseluruhan, peningkatan publikasi yang paling mencolok terjadi pada tahun 2024 yang menandai puncak perhatian akademik dalam periode pengamatan. Meskipun sempat mengalami penurunan tajam pada tahun 2022, tren publikasi pada tahun-tahun berikutnya menunjukkan pemulihan yang kuat serta stabilitas riset yang tinggi hingga akhir periode analisis.

## 2. Distribusi Publikasi Berdasarkan Negara

Analisis distribusi publikasi berdasarkan negara dilakukan untuk mengidentifikasi persebaran kontribusi ilmiah dari berbagai wilayah dalam pengembangan kajian yang diteliti. Pemetaan ini memberikan gambaran mengenai negara-negara yang memiliki tingkat produktivitas publikasi tertinggi, sekaligus menunjukkan pusat-pusat perkembangan penelitian pada tingkat global. Selain itu, distribusi publikasi antarnegara dapat mencerminkan perbedaan perhatian akademik, kapasitas riset, dukungan kelembagaan, serta intensitas kolaborasi internasional dalam mengembangkan tema penelitian tersebut. Dengan demikian, analisis ini penting untuk memahami lanskap penelitian secara lebih komprehensif dan mengidentifikasi peluang penguatan jejaring serta kolaborasi penelitian lintas negara di masa mendatang.

Gambar 3 menyajikan distribusi jumlah publikasi berdasarkan negara asal afiliasi penulis selama periode penelitian yang dianalisis.



**Gambar 3. Distribusi Publikasi Berdasarkan Negara**

Sumber: *From DataBases Scopus, Prosesse by Author Using Mapchart*  
(<https://www.mapchart.net/>).

Secara keseluruhan, artikel ilmiah yang dianalisis menunjukkan kontribusi peneliti dari berbagai negara dengan tingkat produktivitas yang bervariasi. Berdasarkan sebaran publikasi, Amerika Serikat menempati posisi tertinggi dengan jumlah publikasi paling dominan, yaitu

sebanyak 53 dokumen. Hal ini menunjukkan peran sentral negara tersebut dalam pengembangan penelitian terkait topik yang dianalisis.

Kontributor utama berikutnya adalah Indonesia dengan 19 dokumen, disusul oleh Inggris dengan 18 dokumen. Tingginya kontribusi dari negara-negara tersebut mencerminkan keterlibatan aktif dalam penelitian internasional serta perhatian yang besar terhadap isu yang dikaji. Selain itu, Australia dengan 12 dokumen dan Brasil dengan 9 dokumen juga menunjukkan kontribusi yang cukup signifikan dalam pengembangan literatur ilmiah di bidang ini. Kontribusi moderat terlihat dari Afrika Selatan yang menyumbang 7 dokumen, serta Swedia dan Türkiye yang masing-masing menghasilkan 5 dokumen. Sementara itu, beberapa negara lain seperti Bangladesh, Tiongkok, India, Nigeria, Korea Selatan, dan Spanyol masing-masing berkontribusi sebanyak 4 dokumen. Negara dengan tingkat publikasi yang lebih rendah, yaitu masing-masing 3 dokumen, meliputi Malaysia, Norwegia, dan Thailand. Meskipun jumlahnya relatif kecil, kontribusi negara-negara tersebut tetap memperkaya keragaman perspektif dalam penelitian yang dianalisis.

Secara umum, distribusi publikasi ini menunjukkan dominasi Amerika Serikat dalam volume penelitian ilmiah. Namun demikian, keterlibatan aktif negara-negara berkembang, khususnya Indonesia, menegaskan bahwa topik yang dikaji merupakan isu global yang mendapat perhatian luas. Sebaran geografis ini memberikan gambaran komprehensif mengenai pusat-pusat penelitian utama serta arah perkembangan riset internasional dalam bidang yang dianalisis.

### 3. Sumber Publikasi Paling Aktif dan Paling Berpengaruh

Identifikasi sumber publikasi yang paling aktif dan paling berpengaruh merupakan bagian penting dalam analisis bibliometrik untuk mengetahui aktor-aktor utama yang membentuk perkembangan suatu bidang kajian. Tingkat keaktifan sumber publikasi dapat dilihat dari banyaknya artikel yang diterbitkan oleh jurnal atau media publikasi tertentu, sedangkan tingkat pengaruhnya dapat diukur melalui jumlah sitasi yang diperoleh oleh artikel-artikel yang dipublikasikan. Analisis sitasi memungkinkan peneliti untuk mengenali karya-karya yang menjadi rujukan utama, memberikan kontribusi konseptual maupun metodologis yang signifikan, serta memiliki dampak besar terhadap perkembangan penelitian selanjutnya. Dengan demikian, pemetaan artikel yang paling banyak dikutip dapat memberikan gambaran mengenai fondasi keilmuan dan arah perkembangan diskursus dalam topik penelitian yang dikaji.

Tabel 1 berikut menyajikan daftar artikel yang memperoleh jumlah sitasi tertinggi berdasarkan data publikasi yang dianalisis, sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi karya-karya yang paling berpengaruh dalam bidang kajian tersebut.

**Tabel 1. Artikel yang Paling Banyak Dikutip**

No	Judul dokumen	Penulis/Tahun	Sumber	Dikutip Oleh	Kuartil
1.	Biological aging in childhood and adolescence following experiences of threat and deprivation: A systematic review and meta-analysis	(Colich, N. L et al., 2020)	<i>Psychological Bulletin</i>	316	Q1
2.	Rethinking Concepts and Categories for Understanding the Neurodevelopmental	(Smith, K. E et al., 2021)	<i>Perspectives on Psychological Science</i>	267	Q1

## ARTIKEL

	Effects of Childhood Adversity				
3.	Periodic and aperiodic neural activity displays age-dependent changes across early-to-middle childhood	(Hill, A. T et al., 2022)	<i>Developmental Cognitive Neuroscience</i>	123	Q1
4.	Inter-individual variability in structural brain development from late childhood to young adulthood	(Mills, K. L et al., 2021)	<i>Neuro Image</i>	94	Q1
5.	Theory of mind development from adolescence to adulthood: Testing the two-component model	(Meinhardt-Injac, B et al., 2020)	<i>British Journal of Developmental Psychology</i>	72	Q2
6.	Longitudinal changes in amygdala, hippocampus and cortisol development following early caregiving adversity	(VanTieghem, M.et al., 2021).	<i>Developmental Cognitive Neuroscience</i>	67	Q1
7.	Early childhood development of white matter fiber density and morphology	(Dimond, D et al., 2020)	<i>Neuro Image</i>	59	Q1
8.	Neighborhood deprivation, prefrontal morphology and neurocognition in late childhood to early adolescence	(Vargas, T et al., 2020).	<i>Neuro Image</i>	56	Q1
9.	Effects of Prekindergarten Curricula: Tools of the Mind as a Case Study	(Nesbitt, K. T et al., 2021)	<i>Monographs of the Society for Research in Child Development</i>	52	Q1
10.	Longitudinal Evaluation of Cerebral Growth Across Childhood in Boys and Girls with Autism Spectrum Disorder	(Lee, J. K et al., 2021)	<i>Biological Psychiatry</i>	50	Q1

Sumber: *Database Scopus*

Sebagaimana ditunjukkan pada tabel tersebut, artikel dengan jumlah sitasi tertinggi dalam kumpulan data ini adalah karya Colich et al. (2020) berjudul “*Biological aging in childhood and adolescence following experiences of threat and deprivation: A systematic review and meta-analysis*”. Artikel yang diterbitkan dalam jurnal *Psychological Bulletin* ini memperoleh 316 sitasi, sehingga menempati posisi teratas sebagai publikasi dengan pengaruh ilmiah paling signifikan dalam kajian perkembangan anak dan remaja, khususnya terkait dampak pengalaman adversitas terhadap penuaan biologis.

Peringkat kedua ditempati oleh Smith et al. (2021) dengan 267 sitasi dari jurnal *Perspectives on Psychological Science*, yang menyoroti perlunya peninjauan ulang konsep dan

kategori dalam memahami dampak neurodevelopmental dari adversitas masa kanak-kanak. Artikel ini memberikan kontribusi teoretis yang kuat dalam menjelaskan bagaimana pengalaman lingkungan awal dapat memengaruhi perkembangan otak dan fungsi psikologis anak secara jangka panjang. Selanjutnya, peringkat ketiga diisi oleh Hill et al. (2022) dengan 123 sitasi melalui jurnal *Developmental Cognitive Neuroscience*, yang membahas perubahan aktivitas neural periodik dan aperiodik yang bergantung pada usia sepanjang perkembangan anak usia dini hingga pertengahan masa kanak-kanak. Temuan ini memperkaya pemahaman mengenai dinamika pematangan sistem saraf selama fase perkembangan awal.

Artikel-artikel berikutnya menunjukkan kontribusi signifikan dari jurnal *NeuroImage*, seperti studi Mills et al. (2021) yang membahas variasi individu dalam perkembangan struktur otak dari masa kanak-kanak akhir hingga dewasa muda dan memperoleh 94 sitasi. Selain itu, penelitian Dimond et al. (2020) mengenai perkembangan *white matter* pada masa kanak-kanak awal dengan 59 sitasi, serta studi Vargas et al. (2020) tentang pengaruh deprivation lingkungan terhadap morfologi prefrontal dan neurokognisi anak dengan 56 sitasi, semakin menegaskan peran faktor lingkungan dan biologis dalam perkembangan otak anak.

Dari sisi kualitas publikasi, sebagian besar artikel dalam sepuluh besar ini dipublikasikan pada jurnal bereputasi tinggi dengan kategori Quartile 1 (Q1). Hanya satu artikel, yaitu penelitian Meinhardt-Injac et al. (2020) yang diterbitkan dalam *British Journal of Developmental Psychology*, berada pada kategori Quartile 2 (Q2). Dominasi jurnal Q1 seperti *Psychological Bulletin*, *NeuroImage*, *Developmental Cognitive Neuroscience*, dan *Biological Psychiatry* menunjukkan tingginya kualitas dan dampak ilmiah penelitian terkait perkembangan otak dan neurokognisi anak.

Selain fokus pada aspek neurobiologis, beberapa publikasi juga menyoroti dimensi perkembangan kognitif dan pendidikan. Studi Meinhardt-Injac et al. (2020) yang membahas perkembangan *theory of mind* dari remaja hingga dewasa memperoleh 72 sitasi, sementara penelitian Nesbitt et al. (2021) mengenai efektivitas kurikulum prasekolah *Tools of the Mind* mencatat 52 sitasi. Di samping itu, studi Lee et al. (2021) tentang pertumbuhan otak pada anak dengan autism spectrum disorder yang diterbitkan dalam *Biological Psychiatry* dan memperoleh 50 sitasi menunjukkan perhatian terhadap kelompok anak dengan kebutuhan perkembangan khusus. Secara keseluruhan, temuan ini mengindikasikan bahwa publikasi dengan dampak tinggi dalam bidang perkembangan anak tidak hanya berfokus pada struktur dan fungsi otak, tetapi juga mencakup aspek kognitif, lingkungan sosial, serta intervensi pendidikan.

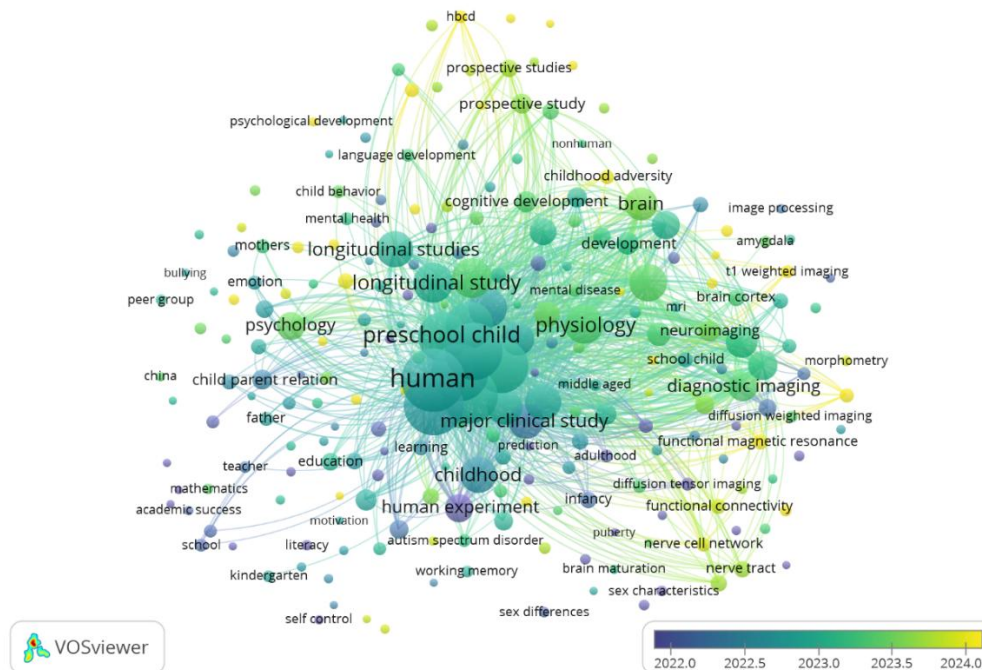
#### 4. Visualisasi Jaringan (*Network, Overlay, Density*)

Visualisasi jaringan (*network visualization*) digunakan untuk memahami struktur hubungan antarelemen dalam data bibliometrik, seperti keterkaitan antarpengarang, kata kunci, institusi, maupun dokumen yang dianalisis. Melalui pendekatan ini, pola kolaborasi, kedekatan konseptual, serta pembentukan kelompok (*cluster*) penelitian dapat diidentifikasi secara lebih jelas. Setiap simpul (*node*) merepresentasikan suatu entitas, sedangkan garis penghubung (*link*) menunjukkan adanya hubungan atau keterkaitan di antara entitas tersebut. Ukuran simpul umumnya menggambarkan tingkat kontribusi atau frekuensi kemunculan, sementara warna yang berbeda menunjukkan kelompok atau klaster dengan karakteristik tertentu.

Analisis visualisasi jaringan tidak hanya membantu mengidentifikasi aktor atau konsep yang memiliki peran sentral dalam perkembangan bidang kajian, tetapi juga memperlihatkan bagaimana interaksi dan keterhubungan antarelemen membentuk lanskap intelektual penelitian. Dengan demikian, visualisasi ini menjadi alat yang efektif untuk memahami struktur pengetahuan serta arah perkembangan penelitian secara lebih mendalam.

Gambar 4 berikut menyajikan hasil visualisasi jaringan (*network visualization*) yang diperoleh dari analisis bibliometrik terhadap data publikasi yang diteliti.





**Gambar 5. Visualisasi Jaringan (Overlay)**

Sumber: Processed by Author Using VOSviewer

Gambar 5 menampilkan *overlay visualization* yang menunjukkan perkembangan temporal kata kunci penelitian terkait perkembangan anak (*human, preschool child*) berdasarkan tahun publikasi. Warna biru menunjukkan topik yang lebih awal diteliti, sedangkan warna kuning menunjukkan topik yang relatif lebih baru. Visualisasi overlay menunjukkan bahwa pada tahap awal, penelitian lebih banyak berfokus pada aspek dasar seperti *psychology, child behavior, parent-child relation*, serta *longitudinal study*. Hal ini mencerminkan bahwa kajian awal lebih menitikberatkan pada pemahaman perkembangan anak dari sisi perilaku, lingkungan keluarga, dan pendekatan longitudinal.

Seiring waktu, terjadi pergeseran fokus menuju aspek biologis dan kognitif yang lebih kompleks, seperti *brain, cognitive development, neuroimaging*, dan *physiology*. Warna yang lebih hijau hingga kuning pada kata kunci ini menunjukkan peningkatan minat penelitian dalam memahami mekanisme neurologis dan fungsi otak dalam perkembangan anak. Selain itu, kemunculan kata kunci yang lebih baru seperti *functional connectivity, diffusion tensor imaging*, dan *magnetic resonance imaging* menunjukkan adanya perkembangan teknologi dalam bidang pencitraan otak yang turut memengaruhi arah penelitian. Hal ini menandakan bahwa pendekatan penelitian semakin maju dengan memanfaatkan teknologi modern untuk mengeksplorasi perkembangan anak secara lebih mendalam.

Secara keseluruhan, visualisasi ini menunjukkan adanya evolusi paradigma penelitian, dari pendekatan psikososial dan observasional menuju pendekatan multidisipliner yang mengintegrasikan aspek neurobiologis, kognitif, dan teknologi medis dalam memahami perkembangan anak.



Temuan tersebut sejalan dengan berbagai literatur empiris yang menekankan bahwa dampak perangkat digital terhadap perkembangan anak tidak bersifat linier. Studi Madigan et al. (2020) menunjukkan adanya hubungan antara penggunaan layar berlebihan dengan keterlambatan perkembangan bahasa pada anak usia dini. Sementara itu, Hirsh-Pasek et al. (2020) menegaskan bahwa konten digital yang bersifat edukatif dan interaktif dapat memberikan manfaat kognitif apabila digunakan secara terbatas dan disertai pendampingan orang tua. Selain itu, Radesky et al. (2020) juga menyoroti bahwa pola pengasuhan digital yang responsif berperan penting dalam memoderasi dampak negatif penggunaan perangkat digital. Temuan tersebut sejalan dengan berbagai literatur empiris yang menekankan bahwa dampak perangkat digital terhadap perkembangan anak tidak bersifat linier. Studi Madigan et al. (2020) menunjukkan adanya hubungan antara penggunaan layar berlebihan dengan keterlambatan perkembangan bahasa pada anak usia dini. Sementara itu, Hirsh-Pasek et al. (2020) menegaskan bahwa konten digital yang bersifat edukatif dan interaktif dapat memberikan manfaat kognitif apabila digunakan secara terbatas dan disertai pendampingan orang tua. Selain itu, Radesky et al. (2020) juga menyoroti bahwa pola pengasuhan digital yang responsif berperan penting dalam memoderasi dampak negatif penggunaan perangkat digital. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan adanya hubungan antara intensitas penggunaan gadget dengan perkembangan emosional anak prasekolah serta pencapaian tugas perkembangan anak usia remaja awal sekolah dasar di Kecamatan Godean. Dengan demikian, dominasi kata kunci seperti *early childhood*, *development*, dan *education* dalam visualisasi kepadatan mengonfirmasi bahwa pendidikan dan pengasuhan tetap dipandang sebagai faktor protektif utama dalam ekosistem perkembangan anak di era digital.

Penelitian mengenai pola perkembangan sosial-emosional anak usia 3–5 tahun yang menggunakan gadget menunjukkan bahwa penggunaan perangkat digital secara berlebihan dapat memengaruhi kemampuan anak dalam berinteraksi dengan teman sebaya, mengelola emosi, dan menjalani rutinitas sosial sehari-hari. Anak-anak yang terlalu lama terpapar layar cenderung menunjukkan penurunan kemampuan regulasi diri serta berkurangnya inisiatif dalam kegiatan sosial, yang sejalan dengan temuan literatur sebelumnya terkait dampak negatif penggunaan gadget pada aspek sosial dan emosional perkembangan anak.

Selain temuan literatur, persepsi guru terhadap fenomena adiksi gadget juga memberikan wawasan penting mengenai dampaknya pada tumbuh kembang anak. Guru sebagai pengamat langsung di sekolah melaporkan perilaku anak yang terlalu lama menggunakan gadget, mulai dari menurunnya interaksi sosial dengan teman sebaya, gangguan konsentrasi, hingga berkurangnya aktivitas fisik. Beberapa guru menggunakan strategi pengelolaan seperti pengaturan waktu layar dan kegiatan pembelajaran interaktif tanpa gadget. Temuan ini konsisten dengan literatur yang menekankan peran mediator lingkungan, termasuk guru dan orang tua, dalam meminimalkan risiko adiksi gadget serta mendukung perkembangan anak secara optimal.

Pengalaman orang tua dalam mengelola gadget pada anak prasekolah juga menunjukkan pentingnya peran keluarga dalam membatasi durasi penggunaan layar dan memilih konten edukatif. Orang tua melaporkan strategi seperti menetapkan jadwal penggunaan gadget, mendampingi aktivitas digital, dan mengawasi interaksi anak dengan perangkat digital. Temuan ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa keterlibatan orang tua merupakan faktor kunci dalam mendukung perkembangan sosial, emosional, dan kognitif anak serta mengurangi risiko adiksi gadget.

Selanjutnya, analisis kontribusi negara menunjukkan dominasi negara-negara berpendapatan tinggi, khususnya Amerika Serikat, yang merefleksikan kuatnya infrastruktur penelitian serta perhatian kebijakan terhadap isu penggunaan teknologi pada anak. Namun, munculnya kontribusi dari negara berkembang menunjukkan meningkatnya kesadaran global bahwa penggunaan perangkat digital merupakan fenomena lintas budaya dan lintas konteks

sosial. Perbedaan akses teknologi, norma pengasuhan, serta kondisi sosial ekonomi dapat memengaruhi pola penggunaan perangkat digital dan dampaknya terhadap perkembangan anak. Hal ini sejalan dengan pandangan World Health Organization (2023) yang menegaskan bahwa konteks keluarga dan lingkungan sosial memainkan peran kunci dalam menentukan risiko maupun manfaat paparan media digital pada anak usia dini.

Dari perspektif neurodevelopmental, kluster tematik yang berkaitan dengan perkembangan otak dan fungsi kognitif menegaskan bahwa masa kanak-kanak awal merupakan periode yang sangat sensitif terhadap pengaruh lingkungan digital. Penelitian neuroimaging menunjukkan bahwa perkembangan materi putih, sistem perhatian, serta regulasi emosi sangat dipengaruhi oleh kualitas stimulasi lingkungan pada fase ini (Dimond et al., 2020; Mills et al., 2021). Dominasi tema *neurodevelopment* dalam jaringan kata kunci memperkuat kekhawatiran bahwa paparan layar pasif yang berlebihan berpotensi mengurangi kesempatan anak untuk berinteraksi secara sosial dan melakukan aktivitas fisik yang penting bagi pematangan sistem saraf (Hill et al., 2022). Selain itu, penggunaan gadget yang berlebihan juga berimplikasi terhadap penurunan aktivitas fisik anak usia sekolah, yang dapat menghambat perkembangan motorik dan kebugaran jasmani. Temuan ini sejalan dengan penelitian mengenai hubungan adiksi gadget dengan aktivitas fisik anak usia sekolah.

Meskipun demikian, hasil analisis jaringan juga mengungkap adanya kesenjangan penelitian (*research gaps*), khususnya terkait peran orang tua sebagai mediator penggunaan perangkat digital serta keterbatasan penelitian longitudinal di negara berkembang. Keterlibatan keluarga dalam mengatur durasi, konten, dan konteks penggunaan perangkat digital masih relatif jarang dikaji secara mendalam, padahal berbagai penelitian menunjukkan bahwa pendampingan orang tua merupakan faktor kunci dalam meminimalkan risiko dan memaksimalkan manfaat teknologi digital bagi anak. Selain itu, sebagian besar penelitian masih berfokus pada dampak individual, sementara implikasi sosial dan budaya penggunaan perangkat digital dalam kehidupan anak belum banyak dieksplorasi secara komprehensif.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan perangkat digital pada anak usia dini perlu dipahami dalam kerangka perkembangan anak yang multidimensional, mencakup aspek kognitif, emosional, sosial, dan biologis. Pencegahan dampak negatif tidak dapat dilakukan hanya melalui pembatasan waktu layar, tetapi memerlukan pendekatan komprehensif yang mengintegrasikan pendidikan orang tua, kebijakan berbasis sekolah, serta pedoman kesehatan masyarakat. Literatur terkini menunjukkan bahwa strategi yang menyeimbangkan stimulasi digital dengan interaksi sosial langsung, aktivitas fisik, dan dukungan emosional merupakan kunci dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak secara optimal di era digital.

#### **D. KESIMPULAN**

Penelitian ini menyimpulkan bahwa literatur mengenai penggunaan perangkat digital pada anak usia dini telah mengalami perkembangan yang signifikan, dengan pergeseran fokus dari sekadar pengukuran durasi penggunaan layar menuju pemahaman yang lebih holistik tentang kualitas interaksi digital dan dampaknya terhadap pertumbuhan serta perkembangan anak. Temuan utama menunjukkan adanya peningkatan produktivitas riset yang mencapai puncaknya pada periode 2023–2024, dengan Amerika Serikat, Tiongkok, Inggris, dan Indonesia sebagai kontributor utama dalam publikasi global. Analisis visualisasi jaringan menegaskan adanya integrasi antara pendekatan psikososial, pendidikan, dan neurodevelopmental dalam kajian perkembangan anak di era digital.

Implikasi teoretis dari studi ini memperkuat pandangan bahwa penggunaan perangkat digital pada anak usia dini perlu dipahami dalam kerangka perkembangan multidimensional yang mencakup aspek kognitif, emosional, sosial, dan biologis. Peran orang tua, pendidik, serta lingkungan sekolah terbukti menjadi faktor kunci dalam memoderasi dampak teknologi digital

terhadap perkembangan anak. Secara praktis, hasil penelitian menekankan pentingnya penguatan literasi digital, peningkatan kapasitas pendidik, serta penyusunan kebijakan pengasuhan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Keterbatasan studi ini terletak pada penggunaan satu basis data utama, yaitu Scopus, serta pembatasan periode publikasi hingga tahun 2025, sehingga belum sepenuhnya mencakup literatur lokal, laporan institusi, maupun publikasi non-indeks internasional. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan berbagai basis data lain serta menggunakan pendekatan campuran (*mixed methods*) guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif. Untuk penelitian mendatang, eksplorasi lebih lanjut mengenai pemanfaatan teknologi cerdas, seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), dalam mendukung pembelajaran personalisasi anak serta pemantauan penggunaan perangkat digital menjadi agenda penting. Selain itu, penelitian longitudinal dan kajian berbasis konteks lokal, khususnya di negara berkembang dan wilayah pedesaan, perlu diperluas untuk memperkaya pemahaman mengenai variasi dampak penggunaan teknologi digital.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arnaudeau, S., Hofer, C., & Danet, M. (2024). Teknologi Parental: Meningkatkan Literatur Hak Gadai dengan Kualitas Orangtua dan Perkembangan Sosial Emosional Anak Kecil. *Canadian Psychology*, 65(3), 188–200. <https://doi.org/10.1037/cap0000380>
- Christoffersen, M. N. (2022). Sexual Crime Against Schoolchildren with Disabilities: A Nationwide Prospective Birth Cohort Study. *Journal of Interpersonal Violence*, 37(3–4), 2177–2205. <https://doi.org/10.1177/0886260520934442>
- Clemente-Suárez, V. J., Beltrán-Velasco, A. I., Herrero-Roldán, S., Rodríguez-Besteiro, S., Martínez-Guardado, I., Martín-Rodríguez, A., & Tornero-Aguilera, J. F. (2024). Penggunaan Perangkat Digital dan Perkembangan Kognitif Anak: Menjelajahi Pengaruhnya terhadap Kemampuan Kognitif. *Children*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/children11111299>
- Colich, N. L., Rosen, M. L., Williams, E. S., & McLaughlin, K. A. (2020). Biological aging in childhood and adolescence following experiences of threat and deprivation: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(9), 721–764. <https://doi.org/10.1037/bul0000270>
- Damayanti, R. A. M. (2017). Hubungan Penggunaan Gadget dengan Pencapaian Tugas Perkembangan Anak Usia Remaja Awal SDN di Kecamatan Godean. <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/15552>
- Gamirova, R. G., Gorobets, E. A., Skhirtladze, A. V., Prusakov, V. F., & Volgina, S. Y. (2021). Ciri-ciri perkembangan kognitif pada anak usia dini dan prasekolah menggunakan gadget. (Keterangan Pelanggan dan Pelanggan yang Tidak Dapat Diterima. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii Dan Pediatrii*, 66(5), 163–167. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2021-66-5-163-167>
- González, M. I. S., & Miranda, M. E. C. (2024). Child development in the digital context. In *The Future of Early Childhood Education*.
- Hill, A. T., Clark, G. M., Bigelow, F. J., Lum, J. A. G., & Enticott, P. G. (2022). Periodic and aperiodic neural activity displays age-dependent changes across early-to-middle childhood. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 54, 101076. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2022.101076>
- Janssens, A., Blake, S., Allwood, M., Ewing, J., & Barlow, A. (2020). Exploring the content and delivery of relationship skills education programmes for adolescents: a systematic review. *Sex Education*, 20(5), 494–516. <https://doi.org/10.1080/14681811.2019.1697661>

- Meinhardt-Injac, B., Daum, M. M., & Meinhardt, G. (2020). Theory of mind development from adolescence to adulthood: Testing the two-component model. *British Journal of Developmental Psychology*, 38(2), 289–303. <https://doi.org/10.1111/bjdp.12320>
- Messersmith, L. J., Halim, N., Steven Mzilangwe, E., Reich, N., Badi, L., Holmes, N. B., Servidone, M., Simmons, E., & Kawemama, P. (2021). Childhood Trauma, Gender Inequitable Attitudes, Alcohol Use and Multiple Sexual Partners: Correlates of Intimate Partner Violence in Northern Tanzania. *Journal of Interpersonal Violence*, 36(1–2), 820–842. <https://doi.org/10.1177/0886260517731313>
- Nesbitt, K. T., Farran, D. C., & Fuhs, M. W. (2021). Effects of Prekindergarten Curricula: Tools of the Mind as a case study. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 86(1), 7–119. <https://doi.org/10.1111/mono.12425>
- PettyJohn, M. E., Reid, T. A., Miller, E., Bogen, K. W., & McCauley, H. L. (2021). Reproductive coercion, intimate partner violence, and pregnancy risk among adolescent women with a history of foster care involvement. *Children and youth services review*, 120, 105731. <https://doi.org/10.1016/J.CHILDYOUTH.2020.105731>
- Rawat, H., Sarangi, S. K., González-Torres, A., & Rajavat, A. (2026). Screen Time and Sleep Patterns: A Medical Analysis of Parental Control Effectiveness in Digital Wellness for Children. In *Integrating Parental Consent and Child Engagement with Digital Protection Rules* (pp. 463-482). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-2716-7.ch018>
- Salerno-Ferraro, A. C., Erentzen, C., & Schuller, R. A. (2022). Young Women’s Experiences with Technology-Facilitated Sexual Violence from Male Strangers. *Journal of Interpersonal Violence*, 37(19–20), 17860–17885. <https://doi.org/10.1177/08862605211030018>
- Smith, K. E., & Pollak, S. D. (2021). Rethinking concepts and categories for understanding the neurodevelopmental effects of childhood adversity. *Perspectives on Psychological Science*, 16(1), 67–93. <https://doi.org/10.1177/1745691620920725>
- Taylor, S., & Xia, Y. (2022). Dating Violence Among Rural Adolescents: Perpetration and Victimization by Gender. *Journal of Interpersonal Violence*, 37(9–10), NP7729–NP7750. <https://doi.org/10.1177/0886260520971613>
- VanTieghem, M., Korom, M., Flannery, J., Choy, T., Caldera, C., Humphreys, K. L., Gabard-Durnam, L., Goff, B., Gee, D. G., Telzer, E. H., Shapiro, M., Louie, J. Y., Fareri, D. S., Bolger, N., & Tottenham, N. (2021). Longitudinal changes in amygdala, hippocampus and cortisol development following early caregiving adversity. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 48, 100916. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2021.100916>
- Wang, X., Liu, C., Rahman, M. N. B. A., & Shaharom, M. S. N. (2024). Bimbingan Orang Tua tentang Penggunaan Gadget oleh Anak untuk Tujuan Pembelajaran: Tinjauan Sistematis. *Malaysian Journal of Qualitative Research*, 10(1), 85–100. <https://doi.org/10.61211/mjqr100108>
- Yuan, W., & Hesketh, T. (2021). Intimate Partner Violence and Depression in Women in China. *Journal of Interpersonal Violence*, 36(21–22), NP12016–NP12040. <https://doi.org/10.1177/0886260519888538>