

Inhibitory Control* pada Anak dengan Perkembangan Tipikal: *Systematic Literature Review

Zefanya Oslowahadestizia Manik^{1*}, Enjang Wahyuningrum¹, Margaretta Erna Setianingrum¹

[1] Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia.

Abstract

This study aims to review empirical research on inhibitory control in typically developing children aged 3-7 years. A Systematic Literature Review (SLR) was conducted using PRISMA guidelines to analyze articles published between 2021 and 2026. The findings show that inhibitory control develops rapidly during early childhood and is influenced by factors such as structured physical activities, rule-based play, parenting practices, socioeconomic status, and nutrition. Several interventions, including motor activities, gymnastics, music play, and language-based play, were found to improve inhibitory control. In addition, inhibitory control is associated with school readiness, academic achievement, and socio-emotional development. In conclusion, inhibitory control can be strengthened through structured learning experiences in early childhood, highlighting the importance of supportive educational and environmental contexts.

Keywords: Inhibitory Control; Early Childhood; Executive Function; Intervention; Development

Article Info

Artikel History: Submitted: 2026-03-14 | Published: 2026-03-31

DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/gdn.v16i1.16039>

Vol 16, No 1 (2026) Page: 322 - 336

(*) Corresponding Author: Zefanya Oslowahadestizia Manik, Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia, Email: zefa.tia000@gmail.com



This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium provided the original work is properly cited.

PENDAHULUAN

Inhibitory control merupakan salah satu komponen inti fungsi eksekutif yang mengacu pada kemampuan individu untuk menghambat respons impulsif, mengendalikan perhatian, serta menyesuaikan perilaku dengan tuntutan lingkungan. Pada anak dengan perkembangan tipikal, kemampuan ini berkembang pesat sejak usia prasekolah hingga sekolah dasar seiring dengan maturasi korteks prefrontal dan jaringan frontoparietal. Perkembangan *inhibitory control* pada periode ini berperan

penting dalam pembentukan regulasi diri, kesiapan belajar, dan adaptasi sosial anak (Diamond, 2020; Friedman & Robbins, 2022).

Dalam konteks perkembangan kognitif normal, *inhibitory control* memiliki keterkaitan erat dengan intelegensi, khususnya *fluid intelligence* yang melibatkan kemampuan penalaran, pemecahan masalah baru, dan fleksibilitas kognitif. Studi neurokognitif menunjukkan bahwa *inhibitory control* dan intelegensi berbagi mekanisme pemrosesan yang serupa, terutama dalam pengendalian distraksi dan pemilihan respons yang relevan terhadap tugas (Friedman et al., 2020; Kievit et al., 2019). Pada anak dengan perkembangan tipikal, kemampuan menghambat respons yang tidak relevan memungkinkan optimalisasi kapasitas kognitif dalam tugas-tugas intelektual.

Penelitian *longitudinal* pada populasi anak non-klinis menunjukkan bahwa variasi individual dalam *inhibitory control* berkontribusi terhadap variasi skor intelegensi dan prestasi akademik. Anak dengan kemampuan kontrol inhibisi yang lebih matang cenderung menunjukkan performa yang lebih baik dalam tugas penalaran, pemahaman bacaan, dan matematika, karena mereka mampu mempertahankan fokus dan mengelola interferensi kognitif secara efektif (Allan et al., 2021; Nesbitt & Farran, 2021). Temuan ini menegaskan bahwa *inhibitory control* bukan hanya relevan dalam konteks gangguan perkembangan, tetapi juga merupakan fondasi penting dalam perkembangan intelektual anak normal.

Meskipun hubungan antara *inhibitory control* dan intelegensi telah banyak diteliti, sebagian literatur masih mencampurkan sampel klinis dan non-klinis, sehingga belum memberikan gambaran yang spesifik mengenai pola perkembangan pada anak dengan perkembangan tipikal. Padahal, memahami dinamika *inhibitory control* dalam populasi normal penting untuk mengidentifikasi variasi perkembangan yang wajar, faktor pendukung optimalisasi kognitif, serta implikasi pendidikan yang berbasis bukti (Friedman et al., 2020; Ursache et al., 2022).

Dalam konteks tersebut, pendekatan *systematic literature review* (SLR) diperlukan untuk mengetahui apa saja yang mempengaruhi perkembangan *inhibitory control* pada anak dengan perkembangan tipikal. Dengan demikian, kajian ini diharapkan dapat memperjelas perkembangan *inhibitory control* pada anak dengan perkembangan tipikal dalam lima tahun terakhir, serta memberikan dasar konseptual bagi praktik pendidikan dan pengembangan intervensi preventif berbasis perkembangan.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). *Systematic literature review* (SLR) merupakan suatu pendekatan yang bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengintegrasikan hasil-hasil penelitian yang relevan secara menyeluruh dengan menerapkan prosedur yang sistematis, terbuka, dan dapat direplikasi pada setiap tahapan prosesnya (Shaffril et al., 2021). Fokus kajian dalam penelitian ini adalah literatur-literatur yang membahas tentang *inhibitory control* pada anak, khususnya anak dengan perkembangan tipikal (*typically developing children*).

Partisipan

Dalam konteks tinjauan sistematis, "partisipan" merujuk pada unit analisis atau

subjek dari studi-studi primer yang diseleksi. Kriteria partisipan ditentukan menggunakan kerangka PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcomes*) untuk memperjelas ruang lingkup serta batasan dalam pelaksanaan SLR. Menurut Eriksen & Frandsen (2018), PICO digunakan sebagai model dalam merumuskan pertanyaan tinjauan agar setiap komponen penting dari pertanyaan penelitian dapat teridentifikasi dan terdefinisi secara jelas.

Berdasarkan konsep *worksheet and search strategy* (Jose, 2014), penetapan partisipan dan fokus studi dirincikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. *Population Intervention Comparison Outcomes* (PICO)

Komponen	Deskripsi
Population (P)	Anak tipikal usia 3–7 tahun (prasekolah hingga kelas awal sekolah dasar), tanpa diagnosis gangguan perkembangan klinis.
Intervention (I)	Program pelatihan fungsi eksekutif terstruktur (misalnya permainan berbasis <i>self-regulation</i> , aktivitas kognitif terarah, atau program berbasis kelas) dengan durasi minimal 4 minggu.
Comparison (C)	Kelompok kontrol tanpa intervensi atau kelompok yang menerima pembelajaran reguler.
Outcomes (O)	Peningkatan kemampuan <i>inhibitory control</i> yang diukur menggunakan tugas terstandar seperti <i>Stroop Task</i> , <i>Go/No-Go Task</i> , atau <i>Flanker Task</i> , ditunjukkan melalui peningkatan skor akurasi atau penurunan waktu reaksi.

Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah protokol pencarian dan pedoman pelaporan. Kata kunci pencarian diturunkan dari kerangka PICO, yaitu "*Inhibitory Control*" AND "*Child*". Proses seleksi literatur menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang disusun secara sistematis (Tabel 2) untuk menjamin relevansi dan kualitas studi yang dianalisis.

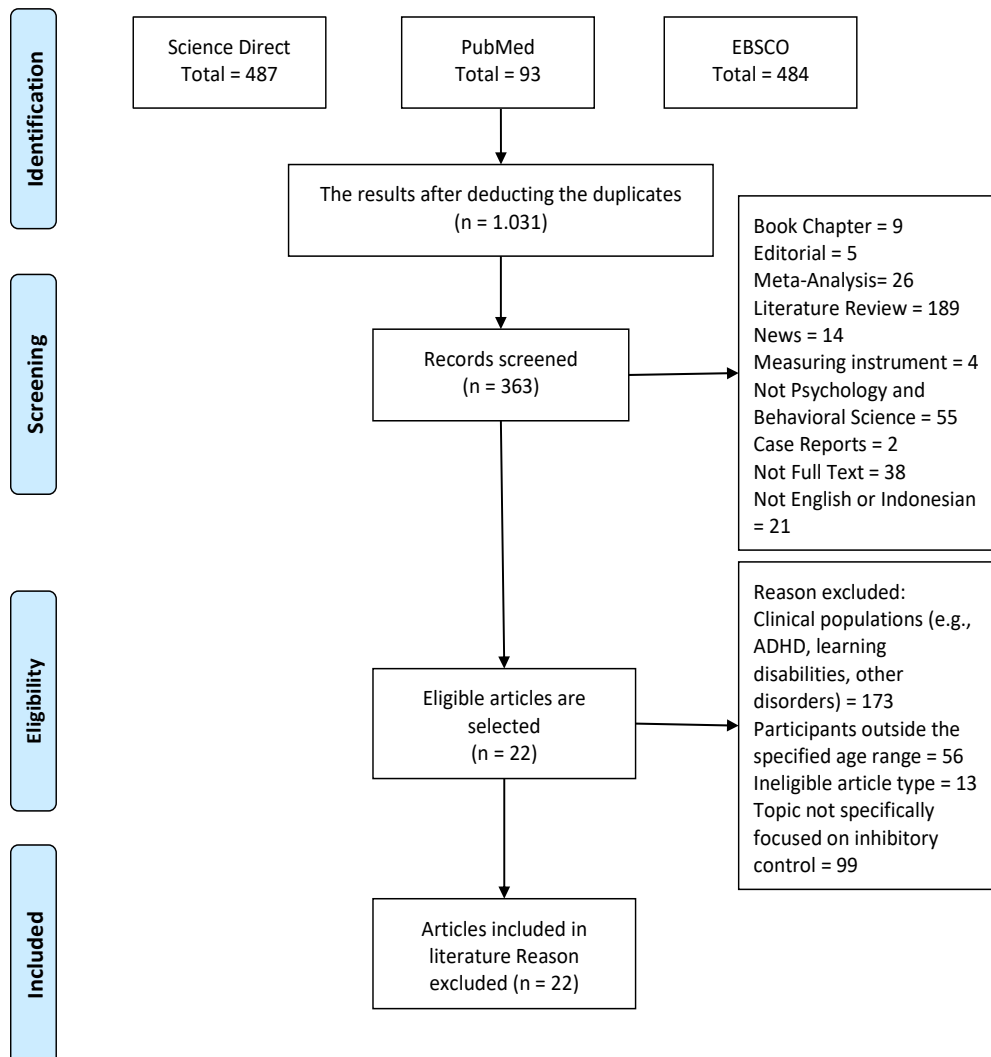
Tabel 2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Subjek	Anak usia 3–7 tahun dengan perkembangan tipikal (non-klinis)	Studi yang melibatkan anak di luar rentang usia 3–7 tahun, remaja, atau orang dewasa
Fokus Variabel	<i>Inhibitory control</i> atau komponen fungsi eksekutif (<i>executive function</i>)	Studi yang berfokus pada populasi klinis (misalnya ADHD, ASD, atau gangguan neurologis lainnya)
Desain Studi	Studi kuantitatif, kualitatif, eksperimental (termasuk <i>randomized controlled trial/clinical trial</i>), dan longitudinal	Artikel <i>review</i> , <i>systematic review</i> , meta-analisis, editorial, komentar, berita, dan buku
Tahun Terbit	2021–2026 (publikasi dalam 5 tahun terakhir)	Tesis atau disertasi yang tidak dipublikasikan dalam jurnal ilmiah
Bahasa	Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia	Artikel yang tidak tersedia dalam bentuk <i>full-text</i> dan <i>full access</i>
Sumber Publikasi	Artikel jurnal <i>peer-reviewed</i> atau <i>conference proceedings</i> yang	Artikel yang tidak memenuhi standar <i>peer-review</i> atau di luar

telah melalui proses *peer-review* bidang ilmu terkait dalam bidang psikologi, pendidikan, ilmu perilaku (*behavioral sciences*), atau uji klinis relevan

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan melalui prosedur pencarian, penyaringan, dan sintesis data yang mengacu pada pedoman *PRISMA 2009*. PRISMA merupakan pedoman pelaporan yang direkomendasikan untuk membantu penulis menyajikan dokumentasi yang transparan, tepat, dan komprehensif terkait proses peninjauan serta hasil temuan yang diperoleh (Swartz, 2021). Proses penyaringan literatur dibantu oleh fitur filter yang disediakan oleh pangkalan data akademik, yaitu *ScienceDirect*, *PubMed*, dan *EBSCO*. Tahapan seleksi dimulai dari identifikasi awal, penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, penilaian kelayakan *full-text*, hingga inklusi final ke dalam sintesis kualitatif. Alur lengkap proses seleksi literatur disajikan dalam Diagram PRISMA berikut:



Gambar 1. Diagram PRISMA

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses seleksi menggunakan pedoman PRISMA 2009 pada tabel 3, diperoleh sejumlah studi empiris yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu penelitian pada anak usia 3-7 tahun dengan perkembangan tipikal dan dipublikasikan dalam lima tahun terakhir. Secara umum, literatur menunjukkan bahwa *inhibitory control* berkembang signifikan selama masa prasekolah hingga awal sekolah dasar dan dipengaruhi oleh berbagai faktor biologis, kognitif, serta lingkungan.

Tabel 3. Ringkasan Karakteristik dan Temuan Studi Empiris yang Diinklusi

Research	Karakteristik Partisipan	Instrumen yang Digunakan	Variabel Prediktor	Variabel Dependen	Hasil Statistik
İlknur Öztürk, Ayşe Aypay, & Yanli Şen (2026)	Aypay, & Elif Şen (2026) N = 204 anak prasekolah di Türkiye; usia 5-6 tahun; ±51% laki-laki	HTKS; PSRA; Social-Emotional Well-Being Scale; Child Psychologica I Resilience Scale	Self-regulation skills (termasuk inhibitory control sebagai bagian dari executive function)	kesejahteraan sosial-emosional & resiliensi psikologis	$\beta = .42$ ($p < .001$); $\beta = .37$ ($p < .001$); CFI = .95; RMSEA = .05
Ayesha Afzal, Aisha K. Yousafzai, & Saima Z. Iqbal (2022)	N = 1.089 anak usia 4-8 tahun di Pakistan rural; ±52% laki-laki	Executive Function Tasks (Go/No-Go, dll); Teacher-report Self-Regulation Scale; School Readiness Assessment	Executive functions (inhibitory control, working memory, cognitive flexibility) & perilaku regulasi diri	Berhubungan dengan school readiness & kemampuan akademik awal	$\beta = .29$ ($p < .001$); $\beta = .34$ ($p < .001$); $R^2 \approx .41$
Yanli Hao, Lingsong Kong, Xiaozan Wang, & Xin Yu (2025)	N = 80 anak prasekolah usia 4-6 tahun (43 laki-laki, 37 perempuan); RCT 12 minggu	EF-TOUCH (ARR = inhibitory control, HSE = working memory, STS = cognitive flexibility)	Intervensi structured motor learning (2x/minggu, 12 minggu)	Inhibitory control sebagai komponen executive function	Tidak signifikan untuk inhibitory control ($B = -0.07$; 95% CI: -0.16–0.03; $p > 0.05$). Signifikan hanya pada working memory ($B = 0.20$; 95% CI: 0.14–0.26).
Black et al., 2021	N = 321 (endline n = 293); usia 29-49 bulan; 47.8% anemia; setting: preschool pedesaan India	- Mullen Scales of Early Learning - Tes inhibitory control - Early Childhood Environment Rating Scale–Revised	- Intervensi Multiple Micronutrient Powder (MNP) - Kualitas preschool - Status anemia & mikronutrien	Peningkatan inhibitory control pada kelompok MNP dibanding placebo	Linear mixed-effects regression . Retensi 91%. Perbedaan signifikan berdasarkan kualitas sekolah (baseline language:

Research	Karakteristik Partisipan	Instrumen yang Digunakan	Variabel Prediktor	Variabel Dependen	Hasil Statistik
Schulz et al., 2024	N total = 425 anak; analisis longitudinal N = 251; anak prasekolah; Swiss & Jerman; mayoritas SES tinggi	(ECERS-R) - HOME (modified for preschool) - Biomarker anemia - Tugas inhibitory control (akurasi & response latency; threshold 80%) - Tes fluid intelligence	- Usia - Response accuracy - Response latency - Status pencapaian threshold akurasi	Inhibitory control memprediksi fluid intelligence	P = 0.02; P = 0.03). Intervensi MNP meningkatkan luaran perkembangan termasuk inhibitory control (p < 0.05). Growth curve: efek usia signifikan terhadap latency, b = -0.28, t (215.99) = -14.64, p < .001 Model regresi menunjukkan interaksi latency × accuracy threshold signifikan dalam memprediksi fluid intelligence.
Baker et al., 2026	Preschool low-income; usia 37-64 bulan; longitudinal; (jumlah tercantum pada Tabel 1 dalam artikel)	- Tugas moral judgment (physical harm scenarios) - Hot inhibitory control task - Cool inhibitory control task - Theory of Mind battery	- Hot inhibitory control - Cool inhibitory control - Theory of Mind (ToM) - SES (pendidikan orang tua)	Inhibitory control memprediksi profil longitudinal moral judgment (keparahan penilaian terhadap physical harm)	Analisis person-centered longitudinal (latent class). Perbedaan signifikan antar profil berdasarkan hot & cool inhibitory control (p < 0.05).
Cuesta et al., (2026)	Anak usia sekolah (detail jumlah & usia dalam metode); studi perkembangan	- Tugas symbolic magnitude processing - Tugas cognitive control/inhibitory control	- Cognitive control - Konflik numerik - Usia	Inhibitory control berperan dalam pemrosesan numerik simbolik dan prestasi matematika	Analisis regresi struktural menunjukkan kontribusi signifikan inhibitory control terhadap akurasi pemrosesan

Research	Karakteristik Partisipan	Instrumen yang Digunakan	Variabel Prediktor	Variabel Dependen	Hasil Statistik
Korom et al., 2021	N = 129 anak • 76 CPS-involved (ABC = 32; DEF = 44) • 53 low-risk Usia: 8 & 10 tahun ±85% Black/biracial	Stop Signal Reaction Time (SSRT) Woodcock-Johnson III (IQ covariate)	Jenis intervensi (ABC vs DEF) Status risiko (CPS vs low-risk) IQ	Intervensi ABC mempercepat perkembangan inhibitory control pada usia 8 tahun; efek tidak bertahan signifikan pada usia 10 tahun	magnitude simbolik ($p < 0.05$). Usia 8: ABC vs DEF → $d = 0.92$ Low-risk vs DEF → $d = 0.56$ Tidak berbeda ABC vs low-risk Usia 10: tidak signifikan
Raz & Shaul, 2025	T1: 1082 anak (TK) T2: 810 (Kelas 1) T3: 718 (Kelas 3) Kategori SES: High, Medium, Low Anak tipikal	Stroop Animal Size Task (T1–T2) Flanker Task (T3)	Socioeconomic Status (SES) Pendidikan orang tua Paparan sekolah formal	Anak low SES menunjukkan performa inhibitory control lebih rendah; kesenjangan inhibition antar SES meningkat seiring waktu	Perkembangan EF meningkat signifikan lintas waktu Gap inhibition meningkat antar SES (nilai p tidak dicantumkan dalam ringkasan)
Seow, S. L., & Abdullah, M. N. L. Y. (2025)	N = 40 preschool; Malaysia (n = 20; 8 L, 12 P; M usia 5,8 th); Jepang (n = 20; 10 L, 10 P; M usia 5,7 th)	Preschool Self-Regulation Assessment (PSRA); observasi; wawancara guru	Konteks budaya (Malaysia vs Jepang), praktik pengasuhan & pendidikan	Perbedaan level self-regulation (termasuk inhibitory control) berdasarkan budaya	Anak Jepang lebih tinggi pada classroom behavior, socialization, emotional control; anak Malaysia lebih tinggi emotional adaptability; analisis komparatif deskriptif
Rodrigues, E. R., Hassan, R., & Schmidt, L. A. (2022)	N = 104 preschool; 51 perempuan; M usia = 3,46 tahun; Kanada	Flanker Task (inhibitory control); CBQ (negative emotionality); CBCL (internalizing behavior)	Negative emotionality; interaksi negative emotionality × inhibitory control	Moderasi terhadap internalizing behavior	Interaksi signifikan $F(2,102) = 3,19$, $p = 0,02$, $R^2 = 0,30$; pada inhibitory control tinggi → NE berhubungan signifikan

Research	Karakteristik Partisipan	Instrumen yang Digunakan	Variabel Prediktor	Variabel Dependen	Hasil Statistik
Yavuz, H. M., Dys, S., & Malti, T. (2022)	N = 301 anak; usia 4, 6, 8 tahun; 54% laki-laki; Kanada	Laporan caregiver; pengukuran inhibitory control (temperament measure); pengukuran sympathy; prosocial behavior scale	Teknik disiplin orang tua (power assertion, love withdrawal, induction, disappointment); usia	IC berhubungan positif dengan prosocial behavior secara langsung dan tidak langsung melalui sympathy	dengan internalizing (B = 4,90, p < 0,001); pada IC rendah tidak signifikan IC berasosiasi signifikan dengan prosocial behavior; efek mediasi melalui sympathy signifikan; usia memoderasi hubungan IC–sympathy Journal of Child and Family Studies
Feldman, J. S., Wilson, M. N., & Shaw, D. S. (2025)	N = 171 ayah & anak; anak usia 3-5 tahun; keluarga SES rendah; 51% perempuan; AS	Observasi activation parenting (clean-up & teaching task); parent-reported inhibitory control	Paternal Activation Parenting (AP) usia 3 tahun	AP (clean-up task) memprediksi pertumbuhan IC usia 3–5 tahun	AP pada clean-up task signifikan memprediksi growth IC (longitudinal); teaching task tidak signifikan Social Development
Zhang, J., Lu, J., Sun, Y., & Li, J. (2024)	N = 63 preschool; usia ±5-6 tahun; RCT; China	Stop Signal Task; Circle Drawing Task; Go/No-Go; Dots Task; Delay Gratification Tasks	Intervensi recreational gymnastics intensitas sedang (12 minggu, 3x/minggu)	Peningkatan inhibitory control dan komponen EF lainnya	ANCOVA menunjukkan kelompok intervensi lebih tinggi signifikan pada IC dan EF (p < 0,05) PsyCh Journal
Chang, Z., Wang, L., & Zhu, A. (2025)	N = 366 preschool; usia 3-6 tahun; China	Accelerometer (PA & SB); sleep diary; BRIEF-P	24-hour movement behaviors (MVPA, SB, sleep, LPA)	MVPA berhubungan positif dengan IC; SB negatif	MVPA signifikan terhadap inhibitory control (γ = -2.36, p

Research	Karakteristik Partisipan	Instrumen yang Digunakan	Variabel Prediktor	Variabel Dependen	Hasil Statistik
Kosokabe, T et al., (2025)	N = 57 preschoolers; usia 3 tahun; Music play = 27; Control = 30; RCT	Black/White Task; Hand Game (inhibitory control); fNIRS (aktivasi PFC: DLPFC & VLPFC)	Intervensi self-directed music play (Orff-Schulwerk) vs teacher-led control program	Music play meningkatkan inhibitory control secara moderat; menunjukkan efisiensi neural (tidak terjadi peningkatan aktivasi PFC berlebihan seperti kontrol)	= 0.002); SB berasosiasi negatif dengan EF Acta Psychologica Interaksi program × region: $F(3,162) = 3.204, p = 0.025, \eta^2 = 0.02$; Post-test interaction signifikan $F(3,162) = 4.409, p = 0.005$; Kontrol menunjukkan aktivasi LDLPFC lebih tinggi ($p = 0.043$); Korelasi DCCS–RVLPFC $r = -0.57, p < 0.002$
Zhao, T et al., (2026)	Preschoolers; dibagi 4 kelompok: movement play, puzzle play, language play, control; desain eksperimen pre-post-follow up	Day/Night Task (inhibitory control); Dot short-term storage (WM); Flexible Item Selection Task (cognitive flexibility)	Jenis play: movement, puzzle, language (adult-guided, rule-based)	Semua jenis play meningkatkan inhibitory control dibanding kontrol; language play menunjukkan efek paling konsisten dan bertahan hingga follow-up	Post-test inhibitory control: $F = 21.59, p < 0.001, \eta^2 = 0.528$; Movement vs control MD = 0.21^{***} ; Puzzle vs control MD = 0.18^{***} ; Language vs control MD = 0.19^{***} ; Efek bertahan pada follow-up
Liu et al., 2025	N = 80 anak TK (4-5 tahun); Eksperimen = 40 (18 laki-laki, 22 perempuan); Kontrol = 40 (17 laki-laki, 23 perempuan)	- Go/No-Go Task (Inhibitory Control) - Dimensional Change Card Sort	Intervensi dancesport selama 12 minggu	Meningkatkan inhibitory control secara signifikan	Group × Time interaction signifikan ($p < 0.05$); Efek sedang–besar

Research	Karakteristik Partisipan	Instrumen yang Digunakan	Variabel Prediktor	Variabel Dependen	Hasil Statistik
	perempuan)	(Cognitive Flexibility) - Working Memory Task			pada inhibitory control (η^2 parsial signifikan)
Cheng et al., (2023)	N = 60 anak usia 4-6 tahun; Eksperimen = 30; Kontrol = 30; Distribusi gender seimbang	- Head-Toes-Knees-Shoulders (HTKS) - Go/No-Go Task	Equine-assisted activities (aktivitas berkuda terstruktur) selama 8 minggu	Peningkatan signifikan pada inhibitory control	Perbedaan pre-post signifikan pada kelompok eksperimen ($p < 0.01$); Effect size sedang
Sendil et al., (2024)	N = 72 anak prasekolah (5-6 tahun);	- Flanker Task (Inhibitory Control) - Test of Gross Motor Development (TGMD) - Tes kebugaran fisik	Structured Coordinative Exercise Protocol (12 minggu)	Peningkatan inhibitory control dan motor competence	Interaksi signifikan waktu $\times$ kelompok ($p < 0.05$); Peningkatan akurasi dan penurunan reaction time
Hao et al., (2025)	N = 90 anak usia 4-6 tahun; Eksperimen = 45; Kontrol = 45; Proporsi gender seimbang	- Stroop-like Task - Working Memory Task - Cognitive Flexibility Test	Structured Motor Learning Intervention (10 minggu)	Meningkatkan inhibitory control dan komponen executive function lainnya	Efek signifikan pada inhibitory control ($p < 0.05$); Effect size sedang

Sebagian besar studi eksperimental menunjukkan bahwa aktivitas fisik terstruktur berkontribusi terhadap peningkatan inhibitory control. Program seperti *recreational gymnastics* (Zhang et al., 2024), *dancesport* (Liu et al., 2025), *structured coordinative exercise* (Sendil et al., 2024; Cai et al., 2022), dan *equine-assisted activities* (Cheng et al., 2023) secara konsisten meningkatkan akurasi dan menurunkan waktu reaksi pada tugas Go/No-Go, Flanker, dan *Stop Signal* ($p < 0,05$). Efek yang dilaporkan umumnya berada pada kategori sedang hingga besar, menunjukkan bahwa aktivitas yang melibatkan koordinasi motorik, aturan, dan kontrol respons berkontribusi terhadap penguatan kemampuan inhibisi.

Namun demikian, tidak semua intervensi motorik menghasilkan efek signifikan. *Structured motor learning* dalam Hao et al. (2025) tidak menunjukkan peningkatan signifikan pada *inhibitory control* meskipun meningkatkan *working memory*. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa karakteristik intervensi seperti intensitas, kompleksitas kognitif, dan integrasi aturan dapat memengaruhi hasil.

Selain aktivitas fisik, intervensi berbasis permainan dan pembelajaran terstruktur menunjukkan dampak yang kuat. *Movement play*, *puzzle play*, dan *language play* secara signifikan meningkatkan inhibitory control dibanding kontrol, dengan *language play* menunjukkan efek paling stabil hingga fase tindak lanjut (Zhao et al., 2026). *Music play* berbasis Orff-Schulwerk juga meningkatkan inhibitory control

dan menunjukkan pola efisiensi aktivasi prefrontal (Kosokabe et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa keterlibatan kognitif aktif dalam konteks bermain berperan penting dalam penguatan regulasi diri.

Faktor biologis dan lingkungan turut berkontribusi. Intervensi nutrisi melalui *Multiple Micronutrient Powder* meningkatkan *inhibitory control* pada anak prasekolah di pedesaan (Black et al., 2021), menandakan pentingnya status kesehatan dasar. Dari sisi keluarga, paternal activation parenting memprediksi pertumbuhan *inhibitory control* secara *longitudinal* (Feldman et al., 2025), sementara teknik disiplin berbasis induction berhubungan positif dengan prosocial behavior melalui mediasi *inhibitory control* (Yavuz et al., 2022). Sebaliknya, anak dengan status sosial ekonomi rendah menunjukkan *performa inhibitory control lebih rendah*, dan kesenjangan ini meningkat seiring waktu (Raz & Shaul, 2025).

Dalam konteks luaran perkembangan, *inhibitory control* secara konsisten memprediksi *school readiness* dan kemampuan akademik awal (Afzal et al., 2022), *fluid intelligence* (Schulz et al., 2024), serta pemrosesan numerik simbolik (Cuesta et al., 2026). Selain itu, *inhibitory control* berperan dalam perkembangan moral judgment (Baker et al., 2026) dan memoderasi hubungan antara *negative emotionality* dan *internalizing behavior* (Rodrigues et al., 2022). Secara keseluruhan, temuan menunjukkan bahwa *inhibitory control* bersifat plastis, meningkat seiring usia, serta responsif terhadap stimulasi terstruktur dan dukungan lingkungan yang memadai.

Hasil SLR ini memperkuat pandangan bahwa *inhibitory control* merupakan fondasi penting perkembangan kognitif dan sosial-emosional pada anak usia dini. Perkembangan pesat pada rentang usia 3-7 tahun sejalan dengan maturasi korteks prefrontal dan peningkatan konektivitas neural yang mendukung kontrol respons dan pengelolaan interferensi (Diamond, 2020). Efektivitas intervensi berbasis aktivitas fisik menunjukkan bahwa kontrol motorik dan kontrol kognitif saling berkaitan. Aktivitas yang menuntut koordinasi, kepatuhan pada aturan, serta penyesuaian respons secara dinamis tampaknya mengaktifkan jaringan kontrol yang sama dengan tugas inhibisi kognitif. Namun, hasil yang tidak konsisten pada beberapa studi menunjukkan bahwa aktivitas fisik tanpa komponen kognitif yang menantang mungkin kurang optimal dalam meningkatkan *inhibitory control*. Hal ini menekankan pentingnya integrasi unsur aturan, perencanaan, dan pemecahan masalah dalam desain intervensi.

Intervensi berbasis permainan dengan aturan eksplisit, terutama *language play*, menunjukkan efek paling konsisten dan bertahan. Hal ini dapat dijelaskan melalui peran bahasa dalam self-regulation. Ketika anak menggunakan bahasa untuk menginternalisasi aturan dan mengarahkan perilaku, proses inhibisi menjadi lebih terstruktur. Temuan ini mendukung teori bahwa perkembangan fungsi eksekutif berkaitan erat dengan kemampuan representasi simbolik dan kontrol verbal (Friedman & Robbins, 2022). Dari perspektif neurokognitif, temuan efisiensi neural pada studi music play (Kosokabe et al., 2025) menunjukkan bahwa peningkatan *inhibitory control* tidak selalu ditandai oleh peningkatan aktivasi yang lebih besar, melainkan oleh penggunaan sumber daya kognitif yang lebih efisien. Hal ini konsisten dengan hipotesis neural efficiency yang menjelaskan bahwa performa kognitif yang lebih matang melibatkan aktivasi yang lebih terfokus dan terorganisasi (Kievit et al., 2019).

Peran faktor sosial ekonomi dan pengasuhan memperjelas bahwa *inhibitory*

control tidak berkembang dalam ruang hampa. Paparan stres kronis, keterbatasan stimulasi, dan kurangnya dukungan struktural dapat memperlambat perkembangan regulasi diri (Ursache et al., 2022). Kesenjangan SES yang meningkat dari waktu ke waktu menunjukkan adanya efek kumulatif lingkungan terhadap fungsi eksekutif. Oleh karena itu, pendekatan preventif perlu mempertimbangkan intervensi berbasis sekolah dan keluarga secara simultan. Hubungan antara inhibitory control dan fluid intelligence (Schulz et al., 2024) menegaskan bahwa kemampuan menghambat respons yang tidak relevan memungkinkan optimalisasi kapasitas *working memory* dan penalaran. Selain itu, kontribusinya terhadap moral *judgment* dan perilaku prososial menunjukkan bahwa inhibitory control berfungsi sebagai mekanisme integratif antara domain kognitif dan regulasi emosi. Anak yang mampu menahan impuls lebih mampu mempertimbangkan konsekuensi tindakan dan perspektif orang lain.

Dengan demikian, *inhibitory control* pada anak tipikal merupakan kemampuan multidimensional yang dipengaruhi oleh interaksi antara faktor biologis, pengalaman belajar, aktivitas fisik, kualitas pengasuhan, serta kondisi sosial ekonomi. Intervensi yang efektif cenderung bersifat terstruktur, bermakna, dan melibatkan regulasi perilaku aktif. Temuan ini memiliki implikasi penting bagi pengembangan kurikulum pendidikan anak usia dini, program pengasuhan, serta kebijakan berbasis pencegahan untuk mendukung kesiapan belajar dan perkembangan jangka panjang anak.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil *systematic literature review*, *inhibitory control* pada anak dengan perkembangan tipikal usia 3-7 tahun menunjukkan perkembangan yang signifikan pada masa kanak-kanak awal. Perkembangan kemampuan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk aktivitas fisik terstruktur, permainan berbasis aturan, praktik pengasuhan, status sosial ekonomi, serta kondisi nutrisi anak. Berbagai bentuk intervensi seperti aktivitas motorik, permainan bahasa, musik, dan olahraga terstruktur terbukti efektif dalam meningkatkan *inhibitory control*. Selain itu, kemampuan *inhibitory control* juga berkaitan dengan kesiapan sekolah, prestasi akademik awal, serta perkembangan sosial-emosional anak. Oleh karena itu, stimulasi *inhibitory control* melalui pengalaman belajar yang terstruktur dan lingkungan yang mendukung menjadi penting dalam pendidikan anak usia dini.

REFERENSI

- Allan, N. P., Hume, L. E., Allan, D. M., Farrington, A. L., & Lonigan, C. J. (2021). Relations between inhibitory control and academic achievement in preschool and elementary school children: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 147. <https://doi.org/10.1037/bul0000334>
- Ayala Cuesta, M., & Macizo, P. (2026). Developmental traces of cognitive control on the processing of symbolic magnitude. *Journal of Experimental Child Psychology*, 265. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2026.106465>
- Baker, E. R., Wilke, J., & Gahtan, J. (2026). Cognitive predictors of low-income preschoolers' moral judgments about physical harm: A longitudinal person-

- centered study. *Cognitive Development*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2026.101675>
- Black, M. M., Fernandez-Rao, S., Nair, K. M., Balakrishna, N., Tilton, N., Radhakrishna, K. V., Ravinder, P., Harding, K. B., Reinhart, G., Yimgang, D. P., & Hurley, K. M. (2021). A randomized multiple micronutrient powder point-of-use fortification trial implemented in Indian preschools increases expressive language and reduces anemia and iron deficiency. *The Journal of Nutrition*, 151(7). <https://doi.org/10.1093/jn/nxab066>
- Chang, Z., Wang, L., & Zhu, A. (2025). Relationship between 24-hour movement behaviors and executive function in preschool children based on compositional data analysis. *Acta Psychologica*, 259. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105394>
- Cheng, X. D., Zhen, K. X., Fan, Y., Tang, Q., & Wu, H. (2023). The effects of equine-assisted activities on execution function in children aged 7-8 years: A randomized controlled trial. *Brain and Behavior*, 13. <https://doi.org/10.1002/brb3.3148>
- Diamond, A. (2020). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Eker, C. (2026). The role of self-regulation skills in social-emotional well-being and psychological resilience: Evidence from preschool children in Türkiye. *Acta Psychologica*, 264. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2026.106517>
- Eriksen, M. B., & Frandsen, T. F. (2018). The impact of PICO as a search strategy tool on literature search quality: A systematic review. *Journal of the Medical Library Association*, 106(4). <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.345>
- Feldman, J. S., Wilson, M. N., & Shaw, D. S. (2025). Paternal activation parenting and growth in children's inhibitory control across early childhood. *Social Development*, 34(1). <https://doi.org/10.1111/sode.12768>
- Friedman, N. P., & Robbins, T. W. (2022). The role of inhibition in executive function and intelligence. *Annual Review of Psychology*, 73, 511–536. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-032720-094757>
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C., & Hewitt, J. K. (2020). Stability and change in executive function abilities from late adolescence to early adulthood: A longitudinal twin study. *Developmental Psychology*, 56. <https://doi.org/10.1037/dev0000865>
- Hao, Y., Kong, L., Wang, X., & Yu, X. (2025). The impact of structured motor learning intervention on preschool children's executive functions. *Scientific Reports*, 15. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-01385-5>
- Jose, M. (2014). *PICO worksheet and search strategy name*.
- Kosokabe, T., Mizusaki, M., Nagaoka, W., Honda, M., Suzuki, N., & Moriguchi, Y. (2025). Self-directed music play to improve executive function in young children using NIRS. *Scientific Reports*, 15(1), 26608.
- Kievit, R. A., Davis, S. W., Mitchell, D. J., & Taylor, J. R. (2019). Developmental cognitive neuroscience of executive functions and intelligence. *Neuropsychologia*, 129. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.03.012>
- Korom, M., Goldstein, A., Tabachnick, A. R., Palmwood, E. N., Simons, R. F., & Dozier, M. (2021). Early parenting intervention accelerates inhibitory control

- development among CPS-involved children in middle childhood: A randomized clinical trial. *Developmental Science*, 24(3). <https://doi.org/10.1111/desc.13054>
- Liu, W., Wang, Z., Liu, Y., & Li, X. (2025). The effects of early childhood DanceSport intervention on executive function in preschool children: A randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 15. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-10751-2>
- Mohamed Shaffril, H. A., Samsuddin, S. F., & Abu Samah, A. (2021). The ABC of systematic literature review: The basic methodological guidance for beginners. *Quality & Quantity*, 55(4). <https://doi.org/10.1007/s11135-020-01059-6>
- Nesbitt, K. T., & Farran, D. C. (2021). Effects of prekindergarten curricula on executive function and academic outcomes. *Child Development*, 92. <https://doi.org/10.1111/cdev.13515>
- Obradović, J., Finch, J. E., Connolly, C., Siyal, S., & Yousafzai, A. K. (2022). The unique relevance of executive functions and self-regulation behaviors for understanding early childhood experiences and preschoolers' outcomes in rural Pakistan. *Developmental Science*, 25(6). <https://doi.org/10.1111/desc.13271>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Raz, T., & Shaul, S. (2025). Executive functions development: A longitudinal study of children from kindergarten to third grade across varied socioeconomic backgrounds. *Cognitive Development*, 74. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2025.101576>
- Rodrigues, E. R., Hassan, R., & Schmidt, L. A. (2022). Negative emotionality and internalizing behaviors in preschool children: Moderating role of inhibitory control. *Child Psychiatry & Human Development*, 53. <https://doi.org/10.1007/s10578-021-01189-4>
- Schulz, D., Lenhard, W., Mangold, M., Schindler, J., & Richter, T. (2024). Balancing accuracy and speed in the development of inhibitory control. *Journal of Experimental Child Psychology*, 243. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2024.105915>
- Seow, S. L., & Abdullah, M. N. L. Y. (2025). Malaysian and Japanese children's self-regulation: Insights through a cultural lens. *Acta Psychologica*, 261. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105971>
- Şendil, A. M., Canlı, U., Bin Sheeha, B., Alkhamees, N. H., Batrakoulis, A., & Al-Mhanna, S. B. (2024). The effects of structured coordinative exercise protocol on physical fitness, motor competence and inhibitory control in preschool children. *Scientific Reports*, 14. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-79811-3>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Swartz, M. K. (2021). PRISMA 2020: An update. *Journal of Pediatric Health Care*, 35(4), 351. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2021.04.011>

- Thorell, L. B., Nyberg, L., & Bohlin, G. (2021). Early executive functioning and later cognitive development in typically developing children. *Developmental Neuropsychology*, 46. <https://doi.org/10.1080/87565641.2021.1897804>
- Ursache, A., Noble, K. G., & Blair, C. (2022). Socioeconomic status, executive function, and developmental trajectories in childhood. *Developmental Science*, 25, Article e13127. <https://doi.org/10.1111/desc.13127>
- Yavuz, H. M., Dys, S., & Malti, T. (2022). Parental discipline, child inhibitory control and prosocial behaviors: The indirect relations via child sympathy. *Journal of Child and Family Studies*, 31. <https://doi.org/10.1007/s10826-021-02224-7>
- Yu, L., Tay, C., Toh, S. E., Wee, J. N., Yu, Y., & Ding, X. P. (2025). The longitudinal (in)stability and cognitive underpinnings of children's cheating behavior. *Journal of Experimental Child Psychology*, 255. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2025.106222>
- Zhang, J., Lu, J., Sun, Y., & Li, J. (2024). Recreational gymnastics exercise of moderate intensity enhances executive function in Chinese preschoolers: A randomized controlled trial. *PsyCh Journal*, 13. <https://doi.org/10.1002/pchj.786>
- Zhao, T., Luan, J., Dan, F., Chang, X., & Cong, L. (2026). The effect of child-appropriate play with various types on preschoolers' executive function. *Acta Psychologica*, 262. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.106022>