



# Desain Lembar Aktivitas Anak untuk meningkatkan Kemampuan Komputasional Pada Anak Usia Sekolah Dasar

Sabar<sup>1</sup>, Mutiara Fhatrina<sup>2</sup>, Ika Fitriyah Tyastuti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Sunan Gresik, <sup>2</sup>Sielo Edukasi Nusantara, <sup>3</sup>Universitas Sunan Gresik, Indonesia

[sabar@lecturer.usg.ac.id](mailto:sabar@lecturer.usg.ac.id)

## Abstrak

Berpikir komputasional merupakan kemampuan dasar yang semakin penting untuk dikembangkan sejak jenjang sekolah dasar karena berperan dalam membangun keterampilan abad ke-21, khususnya kemampuan logika dan berpikir kritis. Permasalahan utama dalam pembelajaran adalah belum tersedianya aktivitas yang terstruktur dan kontekstual untuk melatih keempat pilar berpikir komputasional, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma, pada anak usia sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis aktivitas pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional pada siswa sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah studi pustaka dengan menelaah berbagai sumber ilmiah terkait pengembangan berpikir komputasional pada anak, baik melalui pendekatan *unplugged* maupun berbasis teknologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas yang mengintegrasikan permainan edukatif, pemecahan masalah kontekstual, dan lembar kerja terstruktur mampu memfasilitasi perkembangan keempat pilar berpikir komputasional secara seimbang. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini menghasilkan desain lembar aktivitas yang dirancang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak sekolah dasar dan dapat digunakan sebagai panduan bagi guru dalam mengimplementasikan pembelajaran berpikir komputasional di kelas. Desain ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kesiapan anak dalam menghadapi tantangan pemecahan masalah di bidang teknologi maupun kehidupan sehari-hari.

**Kata Kunci:** *berpikir komputasional, sekolah dasar, berpikir kritis, aktivitas pembelajaran, studi pustaka*

## Introduction

Transformasi teknologi di era digital telah mengubah secara mendasar orientasi pendidikan anak. Pembelajaran yang sebelumnya menitikberatkan pada penguasaan isi buku dan hafalan materi kini bergeser menuju pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Anak tidak lagi cukup hanya memahami konsep, tetapi dituntut mampu bernalar secara logis, berpikir kreatif, serta mengambil keputusan secara kritis dalam menghadapi berbagai persoalan. Pergeseran paradigma ini sejalan dengan tuntutan keterampilan abad ke-21 yang menempatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikasi, kolaborasi, dan berpikir komputasional sebagai kompetensi utama yang perlu dikembangkan sejak pendidikan dasar (Grover & Pea, 2013). Integrasi keterampilan berpikir tingkat tinggi di sekolah dasar berkontribusi signifikan terhadap kesiapan belajar jangka panjang dan adaptasi siswa terhadap perubahan teknologi (Cantlon et al., 2024). Palop et al. (2025) menemukan bahwa penguatan computational thinking sejak pendidikan dasar mampu meningkatkan fleksibilitas kognitif dan kemampuan transfer pengetahuan siswa.

Kemampuan memecahkan masalah merupakan proses berpikir yang sistematis, dimulai dari mengidentifikasi permasalahan, menelusuri penyebab, hingga merumuskan solusi yang

tepat. Proses ini berkaitan erat dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang menjadi fondasi utama dalam pengembangan kemampuan berpikir komputasional (Wing, 2006). Namun, berbagai laporan menunjukkan bahwa kemampuan dasar tersebut masih menjadi tantangan besar dalam pendidikan di Indonesia. Hasil penilaian PISA menunjukkan bahwa capaian siswa Indonesia dalam literasi, matematika, dan sains masih berada pada kelompok bawah dibandingkan negara lain, yang mengindikasikan lemahnya kemampuan bernalar dan pemecahan masalah sebagai dasar berpikir komputasional (SMERU Research Institute, 2023).

Sebagai respons terhadap kondisi tersebut, pendidikan dasar mulai diarahkan pada penguatan kemampuan berpikir komputasional melalui berbagai pendekatan pembelajaran. Wing (2017) menegaskan bahwa berpikir komputasional merupakan kemampuan intelektual universal yang perlu dimiliki semua individu, tidak terbatas pada bidang informatika. Dalam konteks pendidikan dasar, penguatan berpikir komputasional banyak dilakukan melalui pembelajaran koding, khususnya pendekatan *unplugged*, yang menekankan pelatihan logika, penyusunan langkah berpikir, dan pengenalan pola tanpa bergantung pada perangkat digital (Brennan & Resnick, 2012).

Pada jenjang sekolah dasar, anak berada pada tahap perkembangan kognitif operasional konkret, di mana mereka mulai mampu melakukan penalaran logis terhadap objek nyata dan hubungan sebab-akibat secara sistematis (Piaget, 1954). Pada fase ini, media pembelajaran yang bersifat terstruktur dan konkret menjadi sangat penting. Lembar aktivitas dipandang sebagai salah satu media yang efektif karena mampu menyajikan tugas-tugas bertahap, memberikan arahan yang jelas, serta menstimulasi proses berpikir logis anak secara sistematis (Mulyasa, 2014).

Selain aspek kognitif, perkembangan emosional dan sosial anak usia sekolah dasar juga perlu diperhatikan. Menurut Erikson (1963), anak pada usia ini berada pada tahap *industry versus inferiority*, di mana keberhasilan dalam menyelesaikan tugas akademik akan membangun rasa percaya diri dan kompetensi diri. Oleh karena itu, aktivitas pembelajaran yang dirancang dengan tingkat kesulitan bertahap, seperti lembar aktivitas, dapat membantu anak membangun keyakinan diri sekaligus melatih kemandirian belajar.

Meskipun berbagai kajian telah membahas pentingnya berpikir komputasional, masih terdapat keterbatasan dalam pengembangan media pembelajaran yang secara khusus dirancang untuk melatih keempat pilar berpikir komputasional, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma (Grover & Pea, 2013). Sejumlah penelitian lebih banyak menelaah kemampuan berpikir komputasional siswa pada jenjang menengah atau dalam konteks pemecahan masalah matematika (Van Bee, 2023), sementara kajian yang berfokus pada desain lembar aktivitas untuk anak sekolah dasar masih relatif terbatas. Penelitian Sa'adah (2024) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa sekolah dasar masih bervariasi dan sangat dipengaruhi oleh jenis aktivitas pembelajaran yang digunakan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang desain lembar aktivitas yang dapat digunakan secara efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional pada anak jenjang pendidikan dasar. Pertanyaan penelitian difokuskan pada bagaimana karakteristik lembar aktivitas yang sesuai dengan tahap perkembangan anak dan mampu melatih dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, serta algoritma secara terpadu. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan desain lembar aktivitas berbasis kajian pustaka yang mengintegrasikan pendekatan *unplugged coding* dengan karakteristik perkembangan kognitif dan psikososial anak sekolah dasar, sehingga dapat menjadi panduan praktis bagi guru dalam mengimplementasikan pembelajaran berpikir komputasional di kelas. Penegasan subjek penelitian secara konsisten difokuskan pada anak usia sekolah dasar (SD), bukan anak usia dini (PAUD), sehingga desain aktivitas disesuaikan dengan kemampuan literasi dasar, penalaran konkret-operasional, serta kemandirian belajar siswa SD.

## Method

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan *library research* atau studi pustaka. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan menganalisis konsep, temuan empiris, dan kerangka teoretis yang berkaitan dengan pengembangan berpikir komputasional pada anak sekolah dasar serta peran lembar aktivitas sebagai media pembelajaran. Studi pustaka memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai perkembangan konsep berpikir komputasional, kecenderungan penelitian terkini, serta praktik pembelajaran yang relevan di berbagai konteks pendidikan (Wing, 2017). Pendekatan ini juga sesuai untuk merumuskan model konseptual dan desain media pembelajaran berbasis sintesis teori dan hasil penelitian terdahulu.

Objek penelitian ini adalah literatur ilmiah yang membahas berpikir komputasional, pembelajaran koding pada pendidikan dasar, lembar aktivitas anak, serta perkembangan kognitif dan psikososial anak usia sekolah dasar. Sumber data meliputi artikel jurnal nasional dan internasional terindeks, buku rujukan, prosiding konferensi, serta karya ilmiah tingkat akhir yang relevan dan memiliki kontribusi teoretis maupun empiris terhadap topik penelitian (Sa'adah, 2024). Literatur dipilih untuk mewakili perspektif teoretis, metodologis, dan praktis dalam pengembangan berpikir komputasional pada anak.

Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran literatur secara sistematis menggunakan basis data ilmiah seperti *Google Scholar*, ERIC, serta portal jurnal nasional terakreditasi. Proses penelusuran diawali dengan penentuan kata kunci utama, antara lain *computational thinking*, *unplugged coding*, *lembar aktivitas anak*, dan *pendidikan sekolah dasar* (Grover & Pea, 2013). Selain itu, peneliti juga menggunakan teknik *snowballing*, yaitu menelusuri daftar pustaka dari artikel kunci untuk menemukan sumber relevan tambahan. Rentang waktu publikasi dibatasi pada sumber-sumber yang merepresentasikan perkembangan mutakhir kajian berpikir komputasional, kecuali untuk literatur klasik yang bersifat fundamental.

Literatur yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi: (1) relevansi langsung dengan fokus penelitian, (2) kejelasan desain metodologis, (3) kontribusi teoretis atau empiris yang signifikan, dan (4) reputasi akademik sumber. Adapun kriteria eksklusi meliputi: (1) artikel dengan metodologi tidak jelas, (2) publikasi non-ilmiah, dan (3) sumber yang tidak memiliki keterkaitan langsung dengan pengembangan berpikir komputasional anak. Proses seleksi ini bertujuan memastikan bahwa data yang dianalisis memiliki kualitas akademik yang memadai.

Analisis data dilakukan menggunakan teknik *content analysis* atau analisis isi. Setiap sumber terpilih dibaca secara mendalam untuk mengidentifikasi konsep kunci, temuan penting, definisi operasional, serta implikasi pembelajaran yang berkaitan dengan pengembangan berpikir komputasional. Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: (1) pengelompokan literatur berdasarkan tema utama, (2) pengodean konsep inti dari setiap pilar berpikir komputasional, (3) sintesis temuan antar sumber, dan (4) perumusan kerangka desain lembar aktivitas berdasarkan hasil sintesis teoretis dan empiris (Brennan & Resnick, 2012). Penyusunan desain lembar aktivitas juga mempertimbangkan karakteristik perkembangan anak sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret (Piaget, 1954) serta perkembangan psikososial pada tahap *industry versus inferiority* (Erikson, 1963). Pertimbangan ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap aktivitas yang dirancang sesuai dengan kapasitas kognitif, emosional, dan sosial anak, serta mampu memfasilitasi proses belajar yang bermakna.

Untuk menjaga keabsahan data dan meningkatkan kredibilitas temuan, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi sumber dengan membandingkan hasil temuan dari berbagai jenis literatur dan penulis yang berbeda. Selain itu, keabsahan juga dijaga melalui pemilihan sumber yang memiliki reputasi akademik tinggi, terindeks pada basis data bereputasi, serta memiliki relevansi konseptual yang kuat dalam bidang berpikir komputasional dan pendidikan

dasar (Van Bee, 2023). Proses ini dilakukan untuk meminimalkan bias interpretasi dan memastikan bahwa sintesis yang dihasilkan bersifat konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

## Results

### *Desain Lembar Aktivitas Berbasis Empat Pilar Berpikir Komputasional*

Hasil penelitian kepustakaan menunjukkan bahwa desain lembar aktivitas anak (LAA) dapat dirumuskan berdasarkan empat pilar berpikir komputasional, yaitu pola dan urutan, dekomposisi, abstraksi, dan algoritma. Setiap pilar dijabarkan ke dalam indikator perilaku yang dapat diamati dan diukur melalui aktivitas sederhana yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia dini. Indikator-indikator tersebut kemudian dipetakan ke dalam bentuk aktivitas pembelajaran berbasis kertas yang dirancang bertahap dari tingkat sederhana hingga kompleks.

Perumusan indikator dan aktivitas dilakukan melalui sintesis berbagai sumber literatur tentang berpikir komputasional dan perkembangan kognitif anak. Hasil sintesis tersebut menghasilkan satu set desain lembar aktivitas yang memuat hubungan sistematis antara pilar, indikator, dan jenis aktivitas yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

**Tabel 1 menyajikan ringkasan desain lembar aktivitas anak berbasis empat pilar berpikir komputasional yang dihasilkan dalam penelitian**

No	Pilar Komputasional	Indikator	Aktivitas 1	Aktivitas 2
1	Pola dan Urutan	Anak mengenali pola warna sederhana	Melanjutkan pola warna merah dan biru	Mewarnai sesuai pola
		Anak mengenali pola bentuk	Menyusun pola lingkaran dan segitiga	Menempel bentuk sesuai urutan
		Anak mengenali pola gambar berulang	Melanjutkan pola gambar	Mencocokkan gambar sejenis
		Anak menyusun urutan aktivitas	Mengurutkan kegiatan pagi	Mengurutkan cerita bergambar
		Anak memahami awal, Tengah, dan akhir	Menentukan posisi gambar	Menyusun kartu alur cerita
2	Dekomposisi	Anak memecah kegiatan menjadi langkah kecil	Mengurutkan langkah mencuci tangan	Mengurutkan langkah memakai sepatu
		Anak mengenali bagian objek	Melengkapi bagian tubuh	Melengkapi bagian tanaman
		Anak menyelesaikan tugas bertahap	Menyusun puzzle sederhana	Mewarnai bertahap
		Anak mengikuti instruksi sederhana	Menempel sesuai instruksi	Menggambar sesuai perintah
		Anak memahami bagian dan keseluruhan	Menyusun potongan gambar	Mengelompokkan bagian objek
3	Abstraksi	Anak mengenali ciri utama objek	Memilih gambar buah	Menentukan hewan dari kumpulan gambar
		Anak mengabaikan detail tidak relevan	Menemukan gambar sesuai contoh	Mencari benda warna dominan
		Anak menyederhanakan konsep melalui simbol	Mencocokkan simbol lalu lintas	Mencocokkan simbol cuaca
		Anak mengenali kesamaan	Mengelompokkan hewan	Mengelompokkan benda
4	Algoritma	Anak mengikuti langkah berurutan	Mengikuti jalur maze	Mengikuti instruksi kanan dan kiri
		Anak menyusun langkah kegiatan	Mengurutkan membuat jus	Mengurutkan menanam bunga
		Anak memahami sebab dan akibat	Menentukan tindakan akibat	Menghubungkan Tindakan dan hasil

Anak menyusun instruksi sederhana	Menyusun kartu instruksi	Menyusun langkah merapikan
Anak menyelesaikan masalah sederhana	Menentukan rute tercepat	Menyusun solusi pilihan

**Tabel 1** dapat digunakan guru sebagai panduan operasional dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran berpikir komputasional di kelas sekolah dasar. Guru dapat memulai dengan mengidentifikasi pilar berpikir komputasional yang ingin dikembangkan sesuai tujuan pembelajaran, kemudian memilih indikator perilaku yang paling relevan dengan kebutuhan dan tingkat kesiapan siswa. Aktivitas 1 dapat digunakan sebagai tahap pengenalan atau pemanasan (*apersepsi*), sedangkan Aktivitas 2 berfungsi sebagai penguatan atau pengayaan untuk meningkatkan kompleksitas berpikir siswa secara bertahap. Tabel ini juga memungkinkan penerapan diferensiasi pembelajaran, di mana siswa dengan kemampuan awal lebih rendah dapat difokuskan pada aktivitas sederhana, sementara siswa dengan kemampuan lebih tinggi dapat diberikan variasi tugas yang menuntut strategi berpikir lebih kompleks. Selain itu, indikator perilaku yang tercantum dapat dimanfaatkan guru sebagai dasar asesmen formatif sederhana melalui observasi, ceklis ketercapaian, atau refleksi singkat, sehingga guru dapat memantau perkembangan kemampuan berpikir komputasional siswa secara berkelanjutan dan menyesuaikan tindak lanjut pembelajaran.

Hasil pemetaan pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa setiap pilar berpikir komputasional tidak berdiri secara terpisah, melainkan saling terintegrasi melalui kesinambungan indikator dan aktivitas yang bersifat progresif. Aktivitas pada pilar pola dan urutan berfungsi sebagai fondasi untuk melatih kemampuan mengenali keteraturan dan relasi, yang selanjutnya mendukung kemampuan dekomposisi dalam memecah masalah menjadi bagian-bagian kecil. Kemampuan ini kemudian diperkuat melalui aktivitas abstraksi yang membantu siswa memfokuskan perhatian pada informasi penting dan mengabaikan detail yang tidak relevan, sebelum akhirnya diarahkan pada pilar algoritma yang menuntut penyusunan langkah solusi secara logis dan berurutan. Struktur berjenjang ini menunjukkan bahwa desain lembar aktivitas yang dihasilkan telah memenuhi prinsip kesinambungan kognitif dan keterpaduan kompetensi, sehingga memungkinkan pengembangan kemampuan berpikir komputasional siswa sekolah dasar secara sistematis, bertahap, dan selaras dengan karakteristik perkembangan belajar mereka.

## Discussion

### *Integrasi Empat Pilar dalam Desain Lembar Aktivitas Anak*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain lembar aktivitas anak yang mengintegrasikan empat pilar berpikir komputasional (pola & urutan, dekomposisi, abstraksi, algoritma) memungkinkan pengembangan kemampuan berpikir secara bertahap dan terstruktur sejak usia dini. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang konkret dan berbasis pengalaman sesuai karakteristik kognitif anak usia 4-6 tahun sehingga aktivitas yang dirancang tidak menuntut pemikiran abstrak tingkat tinggi tetapi lebih pada pengalaman visual, motorik, dan kontekstual. Hal ini konsisten dengan penelitian kumulatif dalam literatur berpikir komputasional pada anak usia dini yang menegaskan bahwa stimulasi *computational thinking* perlu diberikan melalui aktivitas konkret, permainan, dan manipulatif agar sesuai dengan tahap praoperasional anak serta dapat dipelajari tanpa ketergantungan awal terhadap perangkat digital (Misirli, 2023; Zapatera & Pérez, 2020).

Pada pilar pola dan urutan (*pattern recognition*), desain lembar aktivitas menunjukkan bahwa kemampuan mengenali pola, melanjutkan urutan, mencocokkan, dan mewarnai gambar dapat difasilitasi melalui aktivitas visual konkret. Temuan ini selaras dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pengenalan pola merupakan fondasi awal berpikir komputasional dan dapat dikembangkan secara efektif melalui aktivitas bermain sederhana dan manipulatif pada

anak usia dini (Suryani et al., 2022; Shute et al., 2017). Aktivitas berbasis pengulangan dan keteraturan ini membangun dasar berpikir sistematis tanpa memperkenalkan terminologi teknis komputasi, sehingga anak dapat memahami konsep keteraturan secara alami sesuai tahap perkembangan kognitifnya.

Selanjutnya, pada pilar dekomposisi, aktivitas yang melatih anak memecah sebuah tugas menjadi langkah-langkah kecil misalnya mengurutkan prosedur sehari-hari, melengkapi bagian objek, dan menyusun gambar berseri memperlihatkan peningkatan kemampuan berpikir sistematis anak. Pendekatan ini sejalan dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa kegiatan *unplugged coding* maupun permainan terstruktur secara signifikan meningkatkan kemampuan dekomposisi dan pemecahan masalah anak usia 5-6 tahun (Pratiwi & Hadi, 2021; Bers, 2018). Kemampuan memahami bagian dan keseluruhan ini menjadi fondasi awal bagi pemecahan masalah yang lebih kompleks pada jenjang pendidikan berikutnya.

Pada pilar abstraksi, aktivitas seperti mengelompokkan gambar, memilih ciri utama, dan mencocokkan simbol membantu anak memusatkan perhatian pada informasi relevan dan menyaring detail yang tidak penting. Hal ini konsisten dengan strategi pembelajaran yang direkomendasikan dalam literatur internasional, di mana abstraksi dipandang sebagai proses penyederhanaan informasi sesuai tahapan kognitif anak untuk memudahkan pemecahan masalah dalam konteks kehidupan sehari-hari (Román-González et al., 2017; Zapatera & Pérez, 2020). Abstraksi pada usia dini muncul dalam bentuk penyederhanaan makna, bukan simbolisasi formal, sehingga pendekatan berbasis objek konkret menjadi sangat tepat.

Pilar algoritma dalam lembar aktivitas dirancang melalui kegiatan yang mengajak anak menyusun langkah logis sederhana; misalnya menyusun instruksi langkah demi langkah dan mengikuti jalur. Temuan ini mendukung penelitian nasional yang menunjukkan bahwa permainan coding sederhana, baik *unplugged* maupun berbasis digital, memfasilitasi pengembangan keterampilan algoritmik anak usia PAUD dengan memperkuat hubungan antara urutan tindakan dan konsekuensi hasil melalui pengalaman langsung dan reflektif (Bers, 2018; Pratiwi & Hadi, 2021). Aktivitas prosedural ini memperkenalkan konsep sebab dan akibat dalam konteks kehidupan sehari-hari secara alami.

Secara keseluruhan, integrasi keempat pilar berpikir komputasional dalam satu rangkaian lembar aktivitas memberikan pengalaman belajar yang holistik dan bermakna. Hal ini sejalan dengan hasil tinjauan sistematis yang menunjukkan bahwa berpikir komputasional pada anak usia dini paling efektif diperkenalkan melalui aktivitas nyata, permainan, dan manipulatif yang melibatkan urutan langkah, pola sederhana, abstraksi konkret, serta perancangan solusi sederhana (Misirli, 2023; Zapatera & Pérez, 2020).

Pendekatan terpadu ini menunjukkan bahwa berpikir komputasional tidak berkembang secara parsial, melainkan sebagai satu kesatuan proses kognitif yang saling berkaitan. Temuan penelitian ini memperkuat pandangan bahwa desain media pembelajaran yang selaras dengan tahap perkembangan kognitif anak menjadi faktor kunci keberhasilan pengembangan berpikir komputasional. Anak usia 4-6 tahun berada pada tahap praoperasional, di mana proses belajar sangat dipengaruhi oleh pengalaman konkret, representasi visual, dan aktivitas motorik sederhana. Oleh karena itu, penggunaan lembar aktivitas berbasis permainan dan manipulatif tidak hanya relevan secara pedagogis, tetapi juga krusial untuk mencegah beban kognitif berlebih yang dapat menghambat pemahaman konsep berpikir komputasional (Zapatera & Pérez, 2020; Misirli, 2023).

Dari perspektif teori beban kognitif, aktivitas yang disusun secara bertahap dan terstruktur membantu anak memproses informasi dalam kapasitas memori kerja yang terbatas. Penelitian Shute et al. (2017) menegaskan bahwa pengembangan *computational thinking* pada usia dini perlu dirancang dengan tingkat kompleksitas rendah dan peningkatan bertahap agar anak mampu membangun skema berpikir secara stabil. Desain lembar aktivitas dalam penelitian ini, yang bergerak dari pengenalan pola sederhana hingga penyusunan algoritma

dasar, menunjukkan kesesuaian dengan prinsip *scaffolding* yang direkomendasikan dalam literatur pembelajaran.

Selain itu, temuan ini juga dapat dipahami melalui perspektif perkembangan fungsi eksekutif anak. Aktivitas seperti mengurutkan langkah, mengelompokkan objek, dan mengikuti instruksi sederhana melatih kontrol atensi, memori kerja, dan perencanaan tindakan yang merupakan komponen utama fungsi eksekutif. Sejumlah studi menunjukkan bahwa penguatan fungsi eksekutif sejak usia dini berkontribusi signifikan terhadap kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah di tahap perkembangan selanjutnya (Román-González et al., 2017; Bers, 2018). Temuan desain ini juga konsisten dengan bukti empiris dari studi internasional terkait *digital game-based learning*, yang menunjukkan bahwa integrasi permainan digital terstruktur dalam program computational thinking mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan kompetensi berpikir komputasional anak usia dini dalam waktu relatif singkat (Nugroho et al., 2022; Shute et al., 2017). Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan *unplugged* dan berbasis digital dapat saling melengkapi dalam kerangka pengembangan CT yang berkelanjutan.

Namun demikian, hasil penelitian ini memperlihatkan keterbatasan yang signifikan karena masih bersifat studi desain dan tinjauan teoritis tanpa uji coba langsung terhadap kelompok anak secara kuantitatif. Hal ini sesuai dengan rekomendasi dalam literatur bahwa diperlukan uji lapangan empiris dengan desain eksperimen atau kuasi-eksperimen untuk mengukur efektivitas penggunaan lembar aktivitas berpikir komputasional secara lebih terukur (Misirli, 2023; Shute et al., 2017).

Penelitian di masa depan juga disarankan untuk mengembangkan variasi aktivitas berbasis teknologi sederhana serta membandingkan efektivitas pendekatan *unplugged* dan berbasis digital guna menemukan strategi pedagogis yang paling sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia dini. Sejumlah artikel menunjukkan bahwa pembelajaran computational thinking melalui media yang tepat, baik *unplugged* maupun digital, berpotensi mendorong kemampuan berpikir logis, kreatif, dan pemecahan masalah anak secara berkelanjutan (Bers, 2018; Zapatera & Pérez, 2020).

## Conclusion

Penelitian ini menyimpulkan bahwa lembar aktivitas anak berpotensi menjadi media pembelajaran yang efektif untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir komputasional pada anak usia dini. Integrasi empat pilar berpikir komputasional, yaitu pola dan urutan, dekomposisi, abstraksi, dan algoritma, ke dalam aktivitas yang konkret, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak memungkinkan pengenalan konsep berpikir komputasional secara bermakna sejak usia dini. Desain aktivitas berbasis bermain sambil belajar membantu anak mengembangkan kemampuan mengenali pola, memecah masalah, menyederhanakan informasi, serta mengikuti dan menyusun langkah-langkah logis secara bertahap dalam suasana belajar yang alami dan menyenangkan. Secara praktis, lembar aktivitas ini dapat diimplementasikan pada kelas rendah SD atau PAUD, misalnya melalui kegiatan mengurutkan aktivitas harian, melengkapi pola gambar, dan menyusun langkah sederhana sebagai bagian dari pembelajaran tematik atau pusat aktivitas belajar.

Secara konseptual, penelitian ini menegaskan bahwa pengembangan berpikir komputasional pada anak usia dini tidak harus dimulai dari pengenalan teknologi atau bahasa pemrograman, tetapi dapat dibangun melalui aktivitas non-digital yang terstruktur dan berbasis pengalaman langsung. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa berpikir komputasional merupakan kompetensi kognitif universal yang dapat dikembangkan seiring dengan perkembangan fungsi eksekutif, kemampuan berpikir logis, dan keterampilan pemecahan masalah anak sejak tahap awal pendidikan.

Secara metodologis, penelitian ini memajukan pengetahuan dengan merumuskan kerangka desain lembar aktivitas anak yang sistematis, berjenjang, dan berbasis indikator perilaku yang dapat diamati. Kerangka ini memberikan kontribusi konseptual berupa model perancangan lembar aktivitas yang menghubungkan teori berpikir komputasional dengan karakteristik perkembangan kognitif anak usia dini. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkuat dasar teoretis pengenalan berpikir komputasional pada usia dini, tetapi juga menyediakan panduan praktis bagi pendidik dalam merancang media pembelajaran yang relevan, terarah, dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan peserta didik.

Namun demikian, temuan penelitian ini perlu ditafsirkan secara hati-hati karena penelitian dilakukan melalui studi kepustakaan tanpa melibatkan uji empiris langsung di lapangan. Desain lembar aktivitas yang dihasilkan belum diuji efektivitasnya secara langsung terhadap peningkatan kemampuan berpikir komputasional anak melalui pengukuran kuantitatif maupun observasi sistematis. Selain itu, konteks implementasi di berbagai latar pendidikan serta keberagaman karakteristik peserta didik belum sepenuhnya terakomodasi dalam kajian ini, sehingga generalisasi temuan masih bersifat terbatas.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji coba lapangan dengan desain eksperimen atau kuasi-eksperimen guna menguji validitas, reliabilitas, dan efektivitas lembar aktivitas yang dikembangkan. Penelitian masa depan juga dapat mengkaji pengembangan lembar aktivitas berbasis teknologi sederhana, membandingkan pendekatan unplugged dan berbasis digital, serta mengeksplorasi integrasi berpikir komputasional dengan bidang perkembangan lain, seperti bahasa, sosial-emosional, dan kreativitas.

Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan menjadi landasan awal bagi pengembangan media pembelajaran berpikir komputasional yang lebih komprehensif, sistematis, dan berbasis bukti pada pendidikan anak usia dini, serta berkontribusi dalam memperkuat kebijakan dan praktik pembelajaran abad ke-21 di jenjang pendidikan dasar awal

## Acknowledgment

Penulis mengucapkan terima kasih kepada institusi tempat penulis bertugas sebagai dosen yang telah memberikan dukungan akademik dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi juga disampaikan kepada pimpinan fakultas dan program studi yang telah memberikan kesempatan serta dorongan untuk melaksanakan kegiatan penelitian dan penulisan artikel ilmiah ini sebagai bagian dari pengembangan tridarma perguruan tinggi.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada rekan-rekan dosen sejawat yang telah memberikan masukan substantif, diskusi ilmiah, serta telaah kritis yang sangat membantu dalam penyempurnaan kerangka konseptual, metodologi, dan penulisan artikel ini. Penulis juga menghargai kontribusi para peneliti terdahulu yang karyanya menjadi landasan teoretis dalam pengembangan penelitian ini.

## References

- Bers, M. U. (2018). Coding, computational thinking, and early childhood education. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 17, 1–20. <https://doi.org/10.28945/3935>.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the American Educational Research Association Annual Meeting*.
- Cantlon, J. F., Becker, K. T., & DeLong, C. M. (2024). Computational thinking during a short, authentic, interdisciplinary STEM experience for elementary students. *Journal for STEM Education Research*, 7(3), 425-443.

- Danim, S. (2010). *Perkembangan peserta didik*. Alfabeta.
- Erikson, E. H. (1963). *Childhood and society* (2nd ed.). Norton.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>.
- Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2014). *Connected code: Why children need to learn programming*. MIT Press.
- Misirli, E. (2023). Computational thinking in early childhood education. *Computers & Education*, 197, 104712. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104712>
- Mulyasa, E. (2014). *Manajemen PAUD/SD*. Remaja Rosdakarya.
- Nugroho, A., Wijayanti, R., & Sulastri, M. (2022). Digital game-based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional anak usia dini. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 10(2), 55-69.
- Palop, B., Díaz, I., Rodriguez-Muniz, L. J., & Santaengracia, J. J. (2025). Redefining computational thinking: A holistic framework and its implications for K-12 education. *Education and Information Technologies*, 1-26.
- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. Basic Books.
- Pratiwi, D., & Hadi, S. (2021). Unplugged coding untuk mengembangkan berpikir komputasional anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 15(2), 145-158.
- Román-González, M., Pérez-González, J. C., & Jiménez-Fernández, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the computational thinking test. *Computers in Human Behavior*, 72, 678-691. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.047>
- Sa'adah, U. (2024). Analisis kemampuan berpikir komputasional siswa kelas IV sekolah dasar dalam memecahkan masalah bilangan cacah [Undergraduate thesis, Universitas Islam Sultan Agung].
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142-158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Suryani, N., Handayani, T., & Kurniawan, A. (2022). Computational thinking pada anak usia dini melalui aktivitas visual berbasis pola. *Jurnal Obsesi*, 6(2), 456-468.
- Tissenbaum, M., Sheldon, J., & Abelson, H. (2019). From computational thinking to computational action. *Communications of the ACM*, 62(3), 34-36. <https://doi.org/10.1145/3265747>
- Van Bee, J. L. (2023). Berpikir komputasional siswa menengah atas pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari level metakognisi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, xx(x), xx-xx.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>
- Zapatera, A., & Pérez, M. (2020). Computational thinking in early childhood education. *Early Childhood Education Journal*, 48, 753-764. <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01017-1>