



PENGARUH PERMAINAN UNPLUGGED CODING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL ANAK USIA 5-6 TAHUN

Safa Abidah Karimah*, Vera Sholeha

Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

Corresponding author: safakrm01@student.uns.ac.id

ABSTRAK

Kemampuan berpikir komputasional merupakan keterampilan penting abad ke-21 yang perlu dikenalkan anak sejak dini. Salah satu metode efektif untuk mengembangkan kemampuan ini adalah permainan *unplugged coding*, yaitu pembelajaran konsep pemrograman tanpa perangkat digital melalui permainan yang interaktif dan menyenangkan. Penelitian ini menguji pengaruh permainan *unplugged coding* terhadap kemampuan berpikir komputasional anak usia 5-6 tahun pada salah satu TK di Boyolali. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *pre-experimental one group pretest-posttest*, data diperoleh dari tes pada anak usia 5-6 tahun yang dipilih dengan teknik *probability sampling*. Pengumpulan data dilakukan melalui tes unjuk kerja, dengan validitas isi dan konstruksi. Analisis data menggunakan teknik analisis data statistik parametrik dengan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum *treatment*, kemampuan berpikir komputasional anak masih rendah. Setelah diberikan *treatment* berupa permainan *unplugged coding* seperti *coding station* dan *tic-tac-toe*, terjadi peningkatan signifikan. Uji statistik menunjukkan perbedaan signifikan antara *pre-test* dan *post-test* dengan nilai signifikansi $<0,001$ ($p<0,05$). Rata-rata hasil *pre-test* 14,96 meningkat menjadi 21,46 pada *post-test*, yang menunjukkan terdapat peningkatan kemampuan berpikir komputasional setelah *treatment*. Sehingga, permainan *unplugged coding* terbukti memberikan pengaruh positif. Oleh karena itu, metode ini disarankan untuk diterapkan lebih luas dalam pembelajaran guna mengembangkan keterampilan berpikir komputasional anak secara optimal.

Kata Kunci: *unplugged coding*; kemampuan berpikir komputasional; anak usia 5-6 tahun.

ABSTRACT

Computational thinking ability is an important 21st century skill that needs to be introduced to children from an early age. One effective method to develop this ability is *unplugged coding games*, which are learning programming concepts without digital devices through interactive and fun games. This study examines the effect of *unplugged coding games* on the computational thinking abilities of children aged 5-6 years at a kindergarten in Boyolali. This study used a quantitative method with a *pre-experimental one group pretest-posttest* design, data were obtained from tests on children aged 5-6 years selected using *probability sampling* techniques. Data collection was carried out through performance tests, with content and construction validity. Data analysis used parametric statistical data analysis techniques with a prerequisite analysis test, namely the normality test. The results showed that before *treatment*, children's computational thinking abilities were still low. After being given *treatment* in the form of *unplugged coding games* such as *coding station* and *tic-tac-toe*, there was a significant increase. Statistical tests showed a significant difference between the *pre-test* and *post-test* with a significance value of <0.001 ($p<0.05$). The average *pre-test* result of 14.96 increased to 21.46 in the *post-test*, which indicates an increase in computational thinking skills after *treatment*. Thus, the *unplugged coding game* has been proven to have a positive effect. Therefore, this method is recommended to be applied more widely in learning in order to develop children's computational thinking skills optimally.

Keywords: *unplugged coding*; computational thinking skills; children aged 5-6 years.

PENDAHULUAN

Abad ke-21 merupakan era di mana teknologi digital semakin meningkat dengan pesat (Fitriyah et al., 2023). Kemampuan yang paling penting pada abad 21 adalah mampu menguasai 4C, yakni kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), kolaborasi (*collaboration*), dan komunikasi (*communication*), serta memiliki *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) (Maulita et al., 2022). Anak perlu diperkenalkan literasi digital untuk menghadapi tantangan era ini, melalui pengembangan kemampuan berpikir komputasional (Nurhopipah et al., 2021).

Computational thinking atau berpikir komputasional merupakan kemampuan yang berasal dari ilmu komputer yang digunakan untuk menyelesaikan dan memecahkan suatu masalah (Bers et al., 2019). Lin et al., (2020) menegaskan bahwa kemampuan berpikir komputasional ialah proses menyusun strategi pemecahan masalah yang sistematis secara bertahap. Dalam dunia komputasi, kemampuan ini sangat penting karena dapat mendukung pengembangan keterampilan kreatif, berpikir kritis, dan menyelesaikan masalah yang kompleks secara analitis, baik pada bidang komputasi maupun kehidupan sehari-hari (Christi & Rajiman, 2023). Menurut Chalmers (2018), kemampuan berpikir komputasional merupakan hal mendasar bagi anak karena dapat membantu anak menjadi pembelajar yang aktif dalam menyelesaikan berbagai tugas yang mengaitkan pemecahan masalah. Kemampuan berpikir komputasional pada anak usia dini adalah penerapan konsep dasar ilmu komputer untuk menyelesaikan masalah melalui langkah-langkah seperti mengenali, menelaah, mengoptimalkan solusi, mengevaluasi, dan menerapkan penyelesaian pada masalah serupa.

Indikator kemampuan berpikir komputasional anak menurut Kumala, et al. (2021) antara lain yaitu: 1) Mampu mengikuti langkah (*step by step*) secara urut sesuai perintah yang diberikan (Algoritma); 2) Mampu menuangkan idenya ke dalam sebuah proyek (Proses Desain); 3) Memahami kesalahan yang terjadi pada pengerjaan kegiatan dan mampu memperbaikinya (*Debugging*); 4) Menunjukkan perilaku mampu memahami simbol/kode yang diberikan (Representasi); 5) Menggunakan CPU, monitor, *keyboard*, dan *mouse* sesuai fungsinya (*Hardware*); 6) Melakukan pengulangan tindakan dalam mengerjakan kegiatan yang sama (Struktur Kontrol); 7) Mampu mengoperasikan fitur yang ada dalam aplikasi yang digunakan (*Software*); 8) Mampu memecahkan masalah/tugas menjadi bagian kecil (Modularitas).

Kong dan Abelson (2019) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir komputasional anak usia 5-6 tahun berkaitan dengan kemampuan kognitif pada aspek *problem solving* yang memiliki beberapa karakteristik, diantaranya: 1) Merumuskan masalah dengan memakai komputer atau perangkat lain sebagai alat bantu menyelesaikan masalah; 2) Mengatur dan menganalisis masalah secara logis; 3) Merepresentasikan masalah menjadi lebih sederhana dengan abstraksi; 4) Mengoptimalkan solusi dengan pemikiran berbasis algoritmik; 5) Mengidentifikasi, menganalisis, mengimplementasikan solusi dengan langkah yang efektif dan efisien; serta 6) Generalisasi masalah.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada anak usia 5-6 tahun di TK tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional anak usia 5-6 tahun belum berkembang optimal. Hal ini terlihat dari kesulitan dalam mengikuti perintah langkah secara berurutan pada kegiatan membuat kreasi dari kertas origami (Algoritma), dalam menyusun puzzle anak-anak kesulitan memperbaiki kesalahan ketika kepingan puzzle tidak cocok (*debugging*), serta kurangnya inisiatif dalam mengemukakan ide dalam proyek (proses desain). Selain itu, kesulitan dalam menyelesaikan tugas yang kompleks, seperti menyusun puzzle atau mengikuti urutan dalam origami, menunjukkan bahwa anak belum mampu memecahkan masalah menjadi bagian kecil (modularitas), terdapat hambatan dalam memahami simbol atau kode pola warna (representasi), dan kurang menunjukkan kemampuan dalam mengulang tindakan secara konsisten saat melakukan kegiatan yang sama, seperti menyusun ulang puzzle yang sama (struktur kontrol). Selain itu, mereka kurang terampil menggunakan teknologi dasar, seperti laptop. Temuan ini menunjukkan perlunya kegiatan bermain yang lebih terstruktur dan interaktif untuk membantu anak mengembangkan kemampuan berpikir komputasional secara lebih baik.

Berdasarkan hasil studi literatur dan observasi menunjukkan kemampuan berpikir komputasional pada anak belum terlihat dalam aktivitas bermain terdapat beberapa

faktor, terutama karena kurikulum belum mengintegrasikan ilmu komputer (Silvia, 2022), media permainan kurang mendukung, dan keterbatasan teknologi. Mengidentifikasi dan mengamati secara akurat selama kegiatan belajar dan bermain bebas merupakan tantangan terbesar bagi sebagian besar guru PAUD (Kotsopoulos et al., 2022). Salah satu strategi yang dapat diimplementasikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional adalah melalui pembelajaran *coding*, baik berbasis komputer (*plugged coding*) maupun tanpa perangkat (*unplugged coding*) (Hasbi et al., 2020). Mengenalkan anak pada pembelajaran *coding* ketika awal sekolah dapat membantu mengajarkan kemampuan berpikir komputasi awal sekaligus memperkenalkan literasi digital melalui pembuatan program dan kode komputer (*code literacy*) (Nurhopipah et al., 2021). Pembelajaran *coding* mampu meningkatkan sikap positif, mengembangkan keterampilan sosial dan belajar mandiri, serta meningkatkan kepercayaan diri menjadi lebih baik (Özden & Tezer, 2018).

Unplugged coding merupakan sebuah aktivitas *coding* yang tidak terhubung atau terputus dengan komputer (Mutoharoh et al., 2021). Lee dan Junoh (2019) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa aktivitas *coding* efektif membantu anak memahami dan mengenali istilah yang bermakna perintah seperti arah dan urutan dengan akurat. Bers dan Sullivan (2019) menyatakan pendekatan *unplugged coding* sangat menarik bagi pendidikan anak usia dini bukan hanya karena biayanya terjangkau, namun juga mampu menjadi pilihan solusi karena waktu anak melihat layar dapat dibatasi. Penelitian tentang permainan *unplugged coding* dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasional anak usia dini masih sangat terbatas. Studi sebelumnya, Mutoharoh et al. (2021) hanya memberikan gambaran umum tentang *unplugged coding* tanpa membahas secara mendalam dampaknya terhadap kemampuan berpikir komputasional anak. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji secara langsung pengaruh permainan *unplugged coding* terhadap kemampuan berpikir komputasional anak.

Dalam penelitian ini, permainan *coding station* dan *tic-tac-toe* dipilih karena menggabungkan aktivitas fisik dengan konsep dasar pemrograman, menjadikan pembelajaran lebih interaktif dan menyenangkan. Permainan *coding station* membantu anak mengenali istilah pengkodean melalui kehidupan sehari-hari sehingga mudah mengenali istilah yang bermakna perintah berupa arah dan urutan secara akurat (J. Lee & Junoh, 2019), sedangkan permainan *tic-tac-toe* melatih berpikir strategis dan memperkuat konsep berpikir komputasional melalui penggunaan yang berulang (Parham-Mocello et al., 2022). Permainan *coding station* membantu anak mengenali istilah pengkodean melalui kehidupan sehari-hari, sehingga mampu memahami konsep algoritma dengan mengikuti langkah-langkah (*step by step*) sesuai perintah yang diberikan. Selain itu, permainan ini juga melatih keterampilan *debugging* ketika anak menghadapi kesalahan dalam menyusun urutan perintah, melatih berpikir strategis melalui pengulangan tindakan (*struktur kontrol*), merancang strategi dan mengembangkan variasi permainan berdasarkan ide anak dan pemecahan masalah dengan membagi tugas menjadi bagian kecil (*modularitas*), serta anak juga memahami simbol/kode dalam permainan. Berdasarkan permasalahan kurangnya penguasaan pembelajaran *coding* sebagai literasi baru pada anak usia dini mendorong perlunya penelitian terkait permainan untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir komputasional. Oleh karena itu, peneliti tertarik melaksanakan penelitian berjudul “Pengaruh Permainan *Unplugged Coding* Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasional pada Anak Usia 5-6 Tahun.”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan pada bulan Oktober 2024 di salah satu TK di Boyolali yang berlokasi di Sawahan RT.01/RW.01, Kelurahan Sawahan, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian ini berjenis penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Metode penelitian yang dipergunakan yakni pre-eksperimental desain dengan tipe *one group pretest-posttest design*. Pengaruh penggunaan permainan *unplugged coding* diukur dari adanya perbedaan diantara nilai rata-rata *pre-test* dengan nilai rata-rata *post-test*. Populasi yang diterapkan dalam penelitian adalah seluruh anak usia 5-6 tahun di TK tersebut dengan total 47 anak. Sampel terdiri dari 24 anak yang berusia 5-6 tahun pada kelas B1. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *probability sampling* yaitu teknik *simple random sampling*. Sugiyono (2022) menyatakan bahwa teknik *probability sampling* ialah teknik pengambilan sampel yang menghadirkan kesempatan yang setara bagi setiap bagian (anggota) populasi untuk dipilih sebagai bagian dari sampel. Teknik pengumpulan data dilaksanakan melalui tes dan bentuk tes yang diterapkan adalah tes unjuk kerja. Teknik uji validitas yang digunakan berupa validitas isi dan konstruksi. Analisis data dengan menggunakan teknik analisis data statistik parametrik dengan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas. Alat yang digunakan dalam menguji hasil perolehan data tes dengan menggunakan *rating scale* (skala 1-4). Adapun gambaran kisi-kisi instrumen kemampuan berpikir komputasional pada anak usia 5-6 tahun, sebagai berikut:

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Variabel	Aspek	Indikator	Butir
Kemampuan Berpikir Komputasional	Algoritma	Mampu mengikuti langkah (<i>step by step</i>) secara urut sesuai perintah yang diberikan	1
	<i>Debugging</i>	Mampu memecahkan kesalahan yang terjadi pada pengerjaan kegiatan	1
	Proses Desain	Mampu mengemukakan idenya ke dalam sebuah proyek	1
	Dekomposisi/ Modularitas	Mampu memecahkan masalah/tugas menjadi bagian kecil	1
	Representasi	Menunjukkan perilaku mampu memahami simbol/kode yang diberikan	1
	Struktur Kontrol	Mengulang tindakan dalam mengerjakan kegiatan yang sama	1

Diadaptasi dari: Kumala, et al. (2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji adanya pengaruh permainan *unplugged coding* terhadap kemampuan berpikir komputasional pada anak usia 5-6 tahun. Deskripsi data pada penelitian ini menyajikan data yang telah diperoleh dari *pre-test* dan *post-test*. Penelitian dilaksanakan di salah satu TK di Boyolali pada anak usia 5-6 tahun sebagai kelompok eksperimen yang berjumlah 24 anak. Hasil data nilai *pre-test* dan *post-test* penelitian dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Data

Test	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest	24	17	7	24	14.96	5.204
Posttest	24	6	18	24	21.46	1.956

Berdasarkan tabel 2, dapat ditemukan bahwa hasil kemampuan berpikir komputasional anak sebelum diberikan *treatment* (*pre-test*) diperoleh dari pemberian tes unjuk kerja kepada 24 anak usia 5-6 tahun, nilai terendah yang diperoleh adalah 7 dan nilai tertinggi adalah 24, dengan jarak (*range*) sebesar 17. Rata-rata nilai *pre-test* adalah 14.96 dengan simpangan baku sebesar 5.204, yang menunjukkan adanya perbedaan yang cukup besar dalam hasil tes awal. Setelah diberikan *treatment* (*post-test*), menunjukkan peningkatan signifikan, di mana nilai terendah meningkat menjadi 18, sedangkan nilai tertinggi tetap 24, dengan jarak (*range*) yang menyempit menjadi 6. Rata-rata nilai *post-test* meningkat menjadi 21.46, sementara simpangan baku menurun menjadi 1.956. Penurunan simpangan baku ini menunjukkan bahwa hasil tes setelah *treatment* lebih merata dan konsisten dibandingkan dengan sebelum *treatment*. Perbandingan distribusi data hasil *pre-test* dan *post-test* dimaksudkan untuk melihat perbedaan yang terdapat pada nilai rata-rata kemampuan berpikir komputasional anak. Berdasarkan deskripsi data dinyatakan bahwa setelah diberikan perlakuan hasil nilai rata-rata menunjukkan lebih tinggi pada saat *post-test* sebesar 21.46 dibandingkan dengan sebelum diberikan perlakuan dengan permainan *unplugged coding* (*pre-test*) sebesar 14.96.

Uji normalitas dalam penelitian ini mengenakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan SPSS 30 for windows dengan dasar pengambilan keputusan data dinyatakan normal apabila nilai signifikansi sebesar $>0,05$. Rincian hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Pre-test	.951	24	.285
Post-test	.920	24	.059

Berdasarkan data dari tabel 3 dapat ditemukan hasil dari uji *Shapiro-Wilk* memperlihatkan data *pre-test* sebesar 0,285 dan *post-test* sebesar 0,059. Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa data dalam penelitian ini berdistribusi normal karena data *pre-test* dan *post-test* $>0,05$ ($\rho > 0,05$). Pada penelitian ini, analisis data dengan memakai analisis statistik parametrik karena data *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal.

Penelitian ini melakukan uji hipotesis dengan uji t dua sampel berpasangan (*paired sample t-test*) yang dilakukan dengan berbantuan SPSS 30 for windows untuk membandingkan nilai rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelompok eksperimen. Dasar pengambilan keputusan yakni diperoleh perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test* apabila nilai signifikansi $\rho < 0,05$. Rincian hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Paired Sample T-Test

Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sgn. (2-tailed)
-6.500	3.489	.712	-9.126	23	<,001

Mengacu pada tabel 4 tersebut dapat diartikan bahwa pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi dari tabel ditemukan nilai signifikansi $<0,001 < 0,05$ maka diperoleh perbedaan yang cukup besar antara data *pre-test* dan *post-test*. Setelah diberikan *treatment* dapat dilihat terdapat perbedaan antara nilai rata-rata *pre-test* kemampuan berpikir komputasional dengan nilai rata-rata *post-test* kemampuan berpikir komputasional karena nilai signifikansi atau $p < 0,05$, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak. Dengan demikian, hasil uji hipotesis yang diperoleh membuktikan bahwa terdapat pengaruh permainan *unplugged coding* terhadap kemampuan berpikir komputasional pada anak usia 5-6 tahun pada salah satu TK di Boyolali.

Berdasarkan hasil analisis data kuantitatif dapat dinyatakan bahwa dengan menerapkan permainan *unplugged coding*, secara keseluruhan terdapat pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir komputasional pada seluruh indikator antara lain adalah algoritma, proses desain, *debugging*, dekomposisi/modularitas, struktur kontrol, serta representasi. Temuan ini sejalan dengan pendapat Nurhopipah et al. (2021) yang menyatakan bahwa mengenalkan pembelajaran *coding* sejak usia dini dapat mengajarkan keterampilan berpikir komputasi awal dan literasi digital melalui pembuatan program dan kode komputer (*code literacy*). Pembelajaran *coding* terbukti mampu merangsang cara berpikir anak, mendorong kreativitas, mengembangkan keterampilan sosial, serta meningkatkan kepercayaan diri (Özden & Tezer, 2018), yang secara tidak langsung memperkuat seluruh aspek dalam kemampuan berpikir komputasional yang telah diukur dalam penelitian ini.

Unplugged coding adalah aktivitas *coding* tanpa komputer (Mutoharoh et al., 2021). Sependapat dengan Hasjiandito, et al. (2022) yang menyatakan *unplugged coding* adalah belajar *coding* dengan tidak menggunakan alat elektronik, melainkan menggunakan bahan-bahan dari lingkungan sekitar, seperti kertas, balok, lego, barang bekas, dan bahan alam lainnya. Aktivitas bermain dengan *unplugged coding* merupakan salah satu aktivitas bermain yang paling menyenangkan bagi anak untuk merangsang keterampilan awal pemecahan masalah secara optimal (Mutoharoh et al., 2021). Lee & Junoh (2019) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa aktivitas *unplugged coding* efektif membantu anak memahami dan mengenali istilah yang memiliki makna perintah seperti arah dan urutan dengan akurat. Dalam penelitian ini, permainan *coding station* dan *tic-tac-toe* dipilih karena menggabungkan aktivitas fisik dengan konsep pemrograman dasar, sehingga pembelajaran lebih interaktif dan menyenangkan. *Tic-tac-toe* juga melatih keterampilan berpikir strategis dan memperkuat pemahaman anak usia dini terhadap konsep *computational thinking* (Parham-Mocello et al., 2022).



Gambar 1. Pelaksanaan *treatment* dengan menggunakan permainan *coding station*

Lee & Junoh (2019) membuktikan pengaruh permainan *coding station* membantu anak mengenali istilah pengkodean melalui kehidupan sehari-hari sehingga mudah memahami istilah tersebut dengan makna perintah berupa arah dan urutan yang akurat. Penelitian Lee et al. (2014) terkait permainan *tic-tac-toe* untuk melatih konsep berpikir algoritmik secara eksplisit, anak-anak dilibatkan dalam membuat aturan dan strategi dalam permainan untuk meningkatkan keterampilan seperti pengenalan pola dan abstraksi. Penelitian tersebut diperkuat oleh penelitian Bhatt et al. (2024) membuktikan pengaruh permainan *tic-tac-toe* terhadap kemampuan berpikir komputasional dengan hasil yang menyatakan bahwa siswa mempunyai pemahaman yang baik terkait dasar-dasar pemrograman. Penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa permainan *unplugged coding* dan *tic-tac-toe* berpengaruh terhadap indikator kemampuan berpikir komputasional anak 5-6 tahun.



Gambar 2. Pelaksanaan *treatment* dengan menggunakan permainan *tic-tac-toe*

Permainan *unplugged coding* memberikan pengaruh pada aspek algoritma dibuktikan dengan anak mampu mengikuti langkah (*step by step*) secara urut sesuai perintah yang diberikan. Algoritma pada intinya adalah anak memahami urutan langkah yang harus dilakukan seperti langkah pertama, kedua, dan seterusnya. Penelitian ini menghasilkan bahwa anak mampu mengikuti petunjuk yang memerlukan beberapa langkah yang diberikan oleh peneliti. Peneliti melakukan demonstrasi langsung kepada anak sehingga anak memahami cara bermain. Pada permainan *coding station*, siswa diberi misi untuk memindahkan pion hidup melalui serangkaian perintah pada papan permainan. Hal tersebut selaras dengan penelitian Lee & Junoh (2019) yang mengungkapkan bahwa anak diajarkan menyusun langkah-langkah berurutan untuk menyelesaikan tugas tertentu, seperti menggerakkan objek di atas *coding mat* untuk mencapai tujuan. Sedangkan pada permainan *tic-tac-toe*, siswa bermain dengan

perintah yang diberikan oleh kelompoknya secara berurutan. Dibuktikan dengan langkah-langkah logis yang diperlukan untuk menyusun solusi untuk masalah tertentu, ketika anak mendiskusikan aturan, proses berpikir, atau prioritas yang terkait dengan strategi (Lee et al., 2014). Dengan demikian, disimpulkan bahwa anak paham adanya urutan langkah (*step by step*) ketika bermain *coding station* dan *tic-tac-toe*.

Permainan *unplugged coding* memberikan pengaruh pada aspek *debugging* dibuktikan dengan anak mampu memecahkan kesalahan yang terjadi pada pengerjaan kegiatan. Penelitian ini menunjukkan anak mampu memperbaiki kesalahan selama bermain. Pada permainan *coding station*, hal ini dibuktikan dengan ketika siswa salah meletakkan pion hidup atau salah membaca instruksi, instruktur meminta anak mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan tersebut. Hal tersebut selaras dengan penelitian Lee & Junoh (2019) yang mengungkapkan bahwa anak belajar mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan, misalnya mengubah arah panah jika hasil yang diinginkan tidak tercapai. Sedangkan pada permainan *tic-tac-toe*, dibuktikan dengan setelah satu putaran selesai, siswa diajak untuk menganalisis langkah, terutama jika terjadi kesalahan strategi yang membuat kalah. Tim harus mengidentifikasi apa yang salah dan bagaimana memperbaikinya di ronde berikutnya. Sesuai dengan teori Bhatt et al. (2024) bahwa anak-anak yang menyadari langkah sebelumnya memungkinkan lawan memenangkan permainan, dapat belajar untuk menyesuaikan strategi mereka di giliran berikutnya. Proses ini melibatkan evaluasi ulang keputusan sebelumnya dan melakukan perbaikan berbasis pola yang muncul di papan permainan.

Permainan *unplugged coding* memberikan pengaruh pada aspek proses desain dibuktikan dengan anak mampu mengemukakan idenya ke dalam sebuah proyek. Penelitian ini disusun untuk mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide ke dalam sebuah proyek. Pada permainan *coding station*, hal ini dibuktikan dengan siswa diberikan tantangan untuk merancang rute sendiri menggunakan panah perintah, siswa harus merencanakan bagaimana memindahkan pion hidup dari titik awal ke titik akhir dengan strategi kelompok. Hal tersebut selaras dengan penelitian Lee & Junoh (2019) yang mengungkapkan bahwa anak merancang solusi untuk skenario tertentu di papan *coding station*. Sedangkan pada permainan *tic-tac-toe*, dibuktikan dengan siswa diminta merancang strategi bermain yang kreatif dan efektif untuk menang, dan kemudian mencoba menerapkannya saat bermain dengan tim. Sesuai dengan teori Bhatt et al. (2024) bahwa proses ini melibatkan perencanaan berbasis urutan tindakan, di mana anak belajar untuk memprioritaskan tindakan yang menghasilkan hasil paling optimal, sesuai dengan kondisi papan.

Permainan *unplugged coding* memberikan pengaruh pada aspek dekomposisi/modularitas, dibuktikan dengan anak mampu memecahkan masalah/tugas menjadi bagian kecil. Penelitian ini membuktikan anak mampu memecahkan masalah/tugas menjadi bagian sederhana. Pada permainan *coding station*, hal ini dibuktikan dengan siswa dihadapkan pada tugas yang lebih kompleks, seperti memindahkan pion hidup melalui rute yang berbelok dan bercabang. Hal tersebut selaras dengan penelitian Lee & Junoh (2019) yang mengungkapkan bahwa masalah besar seperti mencapai lokasi tertentu dipisahkan menjadi langkah-langkah kecil, seperti maju tiga langkah, belok kiri, dan sebagainya. Sedangkan pada permainan *tic-tac-toe*, dibuktikan dengan siswa diminta untuk memecah permainan ke dalam langkah-langkah kecil seperti fokus pada satu baris atau kolom terlebih dahulu sebelum mempertimbangkan keseluruhan papan. Sesuai dengan penelitian Lee et al. (2014) mengemukakan dengan proses memecah masalah besar menjadi bagian atau detail yang lebih lebih. Misalnya, seorang pemain mungkin berpikir untuk memilih kotak tengah bawah karena langkah ini dapat

menghalangi lawan dari membentuk tiga garis sekaligus meningkatkan peluangnya untuk menang.

Permainan *unplugged coding* memberikan pengaruh pada aspek representasi dibuktikan dengan anak mampu memperlihatkan perilaku mampu mengerti simbol/kode yang diberikan. Penelitian ini menunjukkan anak mampu memperlihatkan perilaku mampu memahami simbol/kode yang diberikan. Pada permainan *coding station*, hal ini dibuktikan dengan anak memahami setiap kartu perintah di *coding station* mewakili simbol tindakan (misal: tanda panah untuk bergerak). Hal tersebut selaras dengan penelitian Lee & Junoh (2019) yang mengungkapkan bahwa simbol pada *coding mat* yaitu arah panah (kanan, kiri, maju, dan mundur). Sedangkan pada permainan *tic-tac-toe*, dibuktikan dengan anak memahami simbol 'X' dan 'O' digunakan untuk mengisi kotak. Siswa diminta memahami bagaimana pola tersebut mewakili kondisi kemenangan atau kekalahan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Lee et al. (2014) yang mengemukakan anak menggunakan simbol 'X' dan 'O' untuk mengidentifikasi langkah yang diperlukan dan memprediksi gerakan atau hasil yang benar.

Permainan *unplugged coding* memberikan pengaruh pada aspek struktur kontrol dibuktikan dengan anak mampu mengulang tindakan dalam mengerjakan kegiatan yang sama. Penelitian ini menunjukkan anak mampu mengulang tindakan dalam mengerjakan kegiatan yang sama. Pada permainan *coding station*, hal ini dibuktikan dengan anak perlu menggunakan panah perintah untuk membuat gerakan yang berulang, seperti bergerak maju 3 langkah, belok, lalu ulangi pola yang sama. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Lee & Junoh (2019) yang memperkenalkan konsep seperti pengulangan dan pengkondisian melalui arahan yang diulang terus menerus hingga mencapai tujuan. Sedangkan pada permainan *tic-tac-toe*, dibuktikan dengan siswa bermain beberapa kali dengan strategi yang sama untuk melatih pemahaman terhadap pola-pola permainan yang berulang. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Lee et al., (2014) yang mengemukakan anak mengenali pola tindakan berdasarkan pengalaman masa lalu. Ketika pemain menghadapi situasi yang serupa, seperti terus menghalangi langkah lawan, anak akan belajar mengekstrak informasi dari situasi saat ini dan mendiskusikan strategi untuk menentukan langkah berikutnya. Dengan demikian, disimpulkan bahwa anak mampu melakukan pengulangan tindakan yang sama dalam bermain *coding station* dan *tic-tac-toe*.

Implikasi temuan lain yang peneliti temukan di dalam penelitian ini adalah permainan *unplugged coding* selain dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir komputasional, permainan *unplugged coding* juga mampu mengembangkan *social skill* dan *self-help skill* (Fitriyah et al., 2023). *Sosial skill* dan *self-help skill* pada permainan *unplugged coding* terdapat ketika anak bekerja sama dengan timnya dalam merencanakan strategi, berbagi ide, memecahkan masalah bersama, belajar berkompromi, menunggu giliran main, belajar mandiri, mengambil keputusan yang tepat, tidak mudah menyerah, dan belajar untuk mematuhi aturan. Diperkuat oleh penelitian (Threekunprapa & Yasri, 2020) mengatakan bahwa kegiatan bermain *unplugged coding* tidak hanya bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan dasar pemecahan masalah, namun juga untuk keterampilan sosial anak dalam hal kemandirian dalam belajar mandiri.

Penelitian lain oleh Mutoharoh, et al. (2023) menyatakan bahwa kegiatan *unplugged coding* mampu mengasah kemampuan kreatif, logis dan pemecahan masalah pada anak. Ketika bermain *unplugged coding*, anak didorong untuk berpikir di luar batas dalam merancang langkah-langkah bermain, mencari solusi alternatif dengan

strategi yang berbeda dari biasanya, dan berinovasi dalam menghadapi tantangan sehingga tidak mudah menyerah.

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang terdapat dalam penelitian yang dilakukan pada salah satu TK di Boyolali terbukti bahwa penerapan permainan *coding station* yang diterapkan secara konsisten selama satu bulan dengan delapan kali pertemuan mampu memberikan dampak positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional pada anak usia 5-6 tahun. Aspek yang diteliti yaitu algoritma, proses desain, *debugging*, dekomposisi/modularitas, struktur kontrol, dan representasi. Aspek tersebut dikembangkan dalam satu kali pertemuan secara bersamaan. Penerapan permainan *unplugged coding* dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasional dengan aktivitas konkret atau secara langsung dan menyenangkan. Anak belajar pengkodean tanpa tekanan teknologi, sehingga memungkinkan eksplorasi yang lebih mudah. Permainan *unplugged coding* dapat dilakukan tanpa perangkat mahal, dan cocok untuk anak usia dini, sehingga lebih ramah terhadap kebutuhan pembelajaran awal.

Terdapat beberapa keterbatasan dalam pelaksanaan pada penelitian ini antara lain, yaitu: 1) Perkembangan kognitif anak usia 5-6 tahun yang bervariasi, beberapa anak mungkin kesulitan memahami aturan permainan atau menghubungkannya dengan konsep berpikir komputasional; 2) Anak usia dini cenderung memiliki perhatian yang terbatas, aktivitas yang terlalu panjang atau kompleks dalam permainan ini dapat membuat anak kehilangan minat, sehingga tujuan pembelajaran tidak sepenuhnya tercapai; 3) Terbatasnya jumlah permainan yang tersedia, baik *coding station* dan *tic-tac-toe*. Hal ini menyebabkan anak-anak perlu bergantian untuk menggunakan permainan.

SIMPULAN

Penelitian ini mengkaji pengaruh permainan *unplugged coding* terhadap kemampuan berpikir komputasional pada anak usia 5-6 tahun. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata *post-test* kelompok eksperimen setelah diberikan *treatment* permainan *unplugged coding*, dengan *coding station* dan *tic-tac-toe*, lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pre-test*. Hasil uji t berdasarkan nilai signifikansi diperoleh nilai signifikansi $<0,001 < 0,05$, sehingga diperoleh perbedaan signifikan antara data *pre-test* dan *post-test*. Dengan demikian, permainan *unplugged coding* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir komputasional anak usia 5-6 tahun pada salah satu TK di Boyolali.

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat memberikan tindak lanjut terhadap penerapan permainan *unplugged coding* untuk membantu menstimulasi atau mengembangkan kemampuan berpikir komputasional pada anak usia 5-6 tahun dengan cara memperluas populasi dan cakupan penelitian untuk menggeneralisasikan hasil pada skala yang lebih besar, serta mengeksplorasi permainan lain yang dapat menstimulasi kemampuan berpikir komputasional pada anak usia dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bers, M. U., González-González, C., & Armas-Torres, M. B. (2019). Coding as a playground: Promoting positive learning experiences in childhood classrooms. *Computers & Education*, 138, 130–145. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.013>
- Bers, M. U., & Sullivan, A. (2019). Computer science education in early childhood: the case of ScratchJr. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 18, 113–138. <https://doi.org/10.28945/4437>

- Bhatt, S., Verbert, K., & Noortgate, W. Van Den. (2024). A method for developing process-based assessments for computational thinking tasks. *Journal of Learning Analytics*, 11(2), 157–173. <https://doi.org/10.18608/jla.2024.8291>
- Chalmers, C. (2018). Robotics and computational thinking in primary school. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17, 93–100. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2018.06.005>
- Christi, S. R. N., & Rajiman, W. (2023). Pentingnya berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika. *Journal on Education*, 5(4), 12590–12598. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2246>
- Fitriyah, Q. F., Saputri, L. R., & Aljawad, H. I. (2023). Praktik unplugged coding berbasis daily lives dalam meningkatkan computational thinking pada anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak*, 12(2), 176–185. <http://dx.doi.org/10.21831/jpa.v12i2.57349>
- Hasbi, M., Nugraha, A., Mudarwan, Mumpuni, N. D., Warsito, I. H., & Sylvia, N. (2020). Konsep pembelajaran coding serta peran PTK, orang tua, mitra dan komunitas dalam penerapan pembelajaran coding di satuan PAUD. *Modul I*, 1–48.
- Hasjiandito, A., Waluyo, E., Nugroho, A. A. E., Wantoro, W., & Listanto, V. (2022). Active distance learning to improve kindergarten teachers' computational thinking skills. *ThufuLA: Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul Athfal*, 10(2), 235–252. <https://doi.org/10.21043/thufula.v10i2.16120>
- Kong, S.-C., & Abelson, H. (2019). *Computational Thinking Education*. <https://doi.org/10.7551/mitpress/13375.003.0002>
- Kotsopoulos, D., Floyd, L., Dickson, B. A., Nelson, V., & Makosz, S. (2022). Noticing and naming computational thinking during play. *Early Childhood Education Journal*, 50(4), 699–708. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01188-z>
- Kumala, R. A. D., Rasmani, U. E. E., & Dewi, N. K. (2021). Profil kemampuan computational thinking anak usia 5-6 tahun. *JIV-Jurnal Ilmiah Visi*, 16(1), 81–96. <https://doi.org/10.21009/jiv.1601.9>
- Lee, J., & Junoh, J. (2019). Implementing unplugged coding activities in early childhood classrooms. *Early Childhood Education Journal*, 47(6), 709–716. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00967-z>
- Lee, T. Y., Mauriello, M. L., Ahn, J., & Bederson, B. B. (2014). CTArcade: Computational thinking with games in school age children. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2(1), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2014.06.003>
- Lin, S. Y., Chien, S. Y., Hsiao, C. L., Hsia, C. H., & Chao, K. M. (2020). Enhancing computational thinking capability of preschool children by game-based smart toys. *Electronic Commerce Research and Applications*, 44(August), 101011. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2020.101011>
- Maulita, P. P., Harianti, P., Andriani, R., & Marini, A. (2022). Membangun karakter siswa melalui literasi digital dalam menghadapi pendidikan abad 21. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Sosial Humaniora*, 2(2), 395–402. <https://doi.org/10.53625/jpdsh.v2i2.4195>
- Mutoharoh, Hufad, A., Faturrohman, M., & Rusdiyani, I. (2021). Unplugged coding activities for early childhood problem-solving skills. *JPUD - Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 15(1), 121–140. <https://doi.org/10.21009/jpud.151.07>
- Mutoharoh, Munawar, M., & Diyah, D. P. (2023). Kegiatan unplugged coding untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis dan kritis anak usia dini. *Prosiding Seminar Nasional Program Studi Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini*

“Transisi Paud Ke SD Yang Menyenangkan.”

- Nurhopipah, A., Nugroho, I. A., & Suhaman, J. (2021). Pembelajaran pemrograman berbasis proyek untuk mengembangkan kemampuan computational thinking anak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27(1), 6–13.
- Özden, C., & Tezer, M. (2018). The effect of coding teaching on students’ self-efficacy perceptions of technology and design courses. *Sustainability*, 10(10), 3822. <https://doi.org/10.3390/su10103822>
- Parham-Mocello, J., Nelson, A., & Erwig, M. (2022). Exploring the use of games and a domain-specific teaching language in CS0. *Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE*, 1(1), 351–357. <https://doi.org/10.1145/3502718.3524812>
- Silvia, P. (2022). Analisis kemampuan computational thinking melalui pembelajaran coding pada anak usia dini 0-8 tahun. *Journal of Islamic Early Childhood Education (JOIECE): PIAUD-Ku*, 1(2), 50–59. <https://doi.org/10.54801/piaudku.v1i2.140>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta
- Threekunprapa, A., & Yasri, P. (2020). Patterns of computational thinking development while solving unplugged coding activities coupled with the 3s approach for self-directed learning. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 1025–1045. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1025>