

Diterima	: 17 Desember 2020
Direvisi	: 31 Maret 2021
Disetujui	: 30 Juni 2021
Diterbitkan	: 30 Juni 2021

PROFIL KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK USIA 5-6 TAHUN

Rosyida Ani Dwi Kumala¹, Upik Elok Endang Rasmani² &
Nurul Kusuma Dewi³

email: rosyidaanidwikumala@gmail.com¹, upikelok@staff.uns.ac.id²,
kusuma.dewi@staff.uns.ac.id³

Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Sebelas Maret
Jalan Slamet Riyadi No.449, Pajang, Kec. Laweyan, Kota Surakarta,
Jawa Tengah 57146, Indonesia

Abstrak: Kemampuan *computational thinking* sudah dipertimbangkan untuk diberikan kepada anak sejak usia dini. Namun belum banyak gambaran terkait kemampuan ini. Penelitian ini bertujuan melaporkan profil kemampuan *computational thinking* anak usia 5-6 tahun di sebuah PAUD di Kota Surakarta. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Teknik pengumpulan data yaitu wawancara pada kepala sekolah, wakil kepala sekolah bidang kurikulum, observasi pembelajaran sebanyak 36 kali, dan dokumentasi. Teknik analisis data melalui proses penyajian data, reduksi data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian melaporkan bahwa ada delapan kemampuan *computational thinking* yang paling terlihat. Kemampuan tersebut adalah: 1) anak terbiasa dengan kegiatan berinstruksi; 2) anak terlatih untuk mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi; 3) anak terbiasa mengungkapkan ide berupa gagasan, pendapat, atau karya; 4) anak mampu membagi tugas secara mandiri maupun dengan diskusi teman sebaya; 5) anak terbiasa dengan *ice breaking* dengan menerjemahkan kode; 6) anak sudah terbiasa mengoperasikan komputer secara individu, 7) anak mengetahui fungsi dari fitur *colour* dan *shape* yang terdapat pada aplikasi *power point* dan *paint*; dan 8) anak mampu menerapkan solusi kedalam permasalahan yang sama pada kegiatan yang memiliki kemiripan dalam penyelesaian. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kemampuan *computational thinking* anak berkembang secara beragam sesuai dengan tingkat intensitas pemberian stimulus.

Kata-kata Kunci: anak usia dini, *computational thinking*, profil, usia 5-6 tahun

THE PROFILE OF COMPUTATIONAL THINKING ABILITY OF CHILDREN AGED 5-6

Abstract: *Computational thinking skills are important for children from an early age. However, there are not many information related to this ability. This study aims to report the profile of the computational thinking ability of children aged 5-6 years in an early childhood education center in Surakarta City. This research is a qualitative approach with interviews to the headmaster and teacher, observation, and documentation as data collection methods. The data were analyzed through display, reduction, and concluding. The results of the study report that there are eight most visible computational thinking abilities. These children's abilities are 1) accustomed to instructional activities; 2) find solutions when facing some problems; 3) accustomed to expressing ideas in the form of opinions or works; 4) divide tasks independently or peer discussion; 5) familiar with ice breaking by translating codes; 6) accustomed to operating computers individually, 7) know the function of the color and shape features found in Powerpoint*

and paint applications; and 8) apply solutions to the same problem in activities that have similarities in completion. This study concludes that children's computational thinking abilities develop in various ways according to the intensity level of the stimulus.

Keywords: early childhood, computational thinking stimulation, the profile, children aged 5-6

PENDAHULUAN

Anak usia dini mengalami proses pertumbuhan dan perkembangan dengan sangat pesat dalam berbagai aspek perkembangan. Terdapat 6 aspek perkembangan anak usia dini yaitu : kognitif, sosial-emosional, nilai agama dan moral, bahasa, seni, dan fisik-motorik (Depdiknas, 2014). Charsleswort (dalam Beaty, 2013) mengungkapkan bahwa anak usia dini merupakan periode saat anak-anak aktif membangun pengetahuan baru berupa konsep-konsep dasar yang nantinya akan menjadi fondasi dalam pengetahuan anak. Konsep dasar tersebut dibangun dengan mengeksplorasi dan mempelajari segala sesuatu yang ada disekitar anak dengan pendampingan orang dewasa sebagai penguat pengetahuan anak.

Abad 21 merupakan abad digital atau teknologi dengan semakin meningkatnya kecanggihan teknologi. Sadar atau tidak sadar anak-anak menggunakan ponsel atau perangkat lain sebagai kegiatan konsumsi teknologi. Oleh karena itu, para peneliti mengupayakan agar anak tidak hanya mengkonsumsi media melainkan perlu memberikan kegiatan positif (Ching, Hsu, & Baldwin, 2018). Mengingat kenyataan ini, muncul program-program yang berfokus pada STEM, *coding*, dan *computational thinking* di dalam dunia pendidikan (Bers, Gonzalez, & Torres, 2019).

Computational thinking (CT) adalah kemampuan yang menggunakan ilmu komputer untuk menyelesaikan dan memecahkan suatu masalah (Bers dkk., 2019). Pendapat tersebut diperkuat oleh Wing dalam Ching dkk. (2018) yang menyatakan bahwa CT mengacu pada seperangkat keterampilan berpikir, proses, dan pendekatan pemecahan masalah yang kompleks dengan menggambarkan konsep dari ilmu komputer. Ilmu-ilmu dasar komputer tersebut berupa algoritma, *debugging*, proses desain, modularitas, representasi, *hardware*, *software*, dan struktur kontrol (Bers, 2018). Meskipun konsep dasar yang terdapat pada *computational thinking* merupakan ilmu komputer, namun hal tersebut dapat diterapkan ke dalam sejumlah konteks pemecahan masalah.

Rose, Habgood, & Jay (2017), mengungkapkan bahwa algoritma merupakan serangkaian langkah instruksional yang disusun secara urut untuk memecahkan masalah atau mencapai tujuan akhir.

Pada algoritma yang ditekankan adalah pengerjaan langkah secara urut. Apabila langkah dikerjakan secara acak atau terdapat urutan yang terlewat, maka pencapaian tujuan tidak akan berjalan secara maksimal.

Debugging adalah analisis dan evaluasi dengan menggunakan keterampilan menguji, menelusuri, dan berfikir logis untuk memprediksi dan memverifikasi hasil (Csizmadia dkk., 2015). Pendapat lain diungkapkan oleh (Bers, 2018) bahwa *debugging* adalah proses pemecahan masalah melalui analisis dan evaluasi sistematis, serta melalui pengembangan strategi pemecahan masalah. Prosesnya bersifat terbuka karena suatu masalah mungkin memiliki banyak solusi. Proses debugging memiliki ciri yakni dalam proses pengujian, seseorang perlu mengoreksi hal-hal yang dianggap salah selama proses pemecahan masalah sehingga dapat diperbaiki agar dalam proses pemecahan masalah tersebut dapat berjalan sesuai rencana.

Proses desain melibatkan beberapa langkah yaitu bertanya, membayangkan, merencanakan, membuat, menguji, meningkatkan dan berbagi. Desain proses menuntut seseorang untuk memahami bahwa menciptakan suatu produk yang bertujuan untuk dibagikan kepada orang lain membutuhkan beberapa langkah pekerjaan dan terkadang memerlukan revisi (Strawhacker & Bers, 2018). Oleh karena itu, proses desain membutuhkan kemampuan pemecahan masalah, ketekunan, dan beberapa kali revisi (Relkin, 2018). Sehingga produk sudah sedikit atau bahkan sama sekali tidak ada kecacatan ketika produk tersebut dibagikan kepada orang lain.

Modularitas adalah pemecahan tugas atau prosedur menjadi unit yang lebih sederhana dan dapat dikelola ataupun digabungkan serta digunakan kembali pada penciptaan proses yang lebih kompleks (Strawhacker & Bers, 2018). Untuk memecahkan sebuah tugas yang besar, perlu untuk memecahkan tugas tersebut menjadi bagian-bagian kecil untuk mempermudah mengelola permasalahan selama proses pengerjaannya.

Bahasa yang digunakan oleh manusia tentunya tidak sama dengan bahasa yang digunakan oleh mesin.

Komputer dalam keberjalanannya membutuhkan perintah yang dikirimkan kepada sistem. Oleh karena itu perlu adanya perubahan bahasa yang biasa digunakan manusia menuju bahasa yang dimengerti oleh komputer. Perintah tersebut berupa bahasa yang dimengerti oleh komputer. Bahasa komputer biasanya berbentuk kode-kode atau simbol tertentu yang merepresentasikan sebuah instruksi berupa algoritma (Suprpto dkk., 2008).

Sistem komputer memerlukan perangkat keras dan lunak untuk beroperasi. Perangkat keras merupakan segala bagian dari sistem komputer atau yang sejenis yang dapat dilihat atau dirasakan oleh panca indera. Seperti monitor, CPU, *mouse*, *keyboard*, *printer*, *sound*, dan sebagainya.

Sedangkan perangkat lunak merupakan segala sistem yang ada didalam perangkat keras. Perangkat lunak menyediakan instruksi ke perangkat keras dan bekerja bersama sebagai sistem untuk menyelesaikan tugas (Bers, 2018). Penguasaan *hardware* dan *software* membutuhkan pemahaman untuk mengetahui fungsi dari berbagai komponen, serta interaksi antara instruksi (kode) dan objek yang menerima instruksi.

Pada ilmu komputer, terdapat berbagai jenis struktur kontrol. kemampuan ini melibatkan kemampuan logika matematika. Terdapat 3 jenis struktur kontrol dasar yaitu perulangan, sebab akibat, dan prasyarat. Memahami struktur kontrol membutuhkan pemahaman tentang pola dan konsep pengambilan keputusan berdasarkan kondisi tertentu serta sebab dan akibat (Bers, 2018).

Akademik dan ilmiah mengakui bahwa CT penting untuk dikembangkan bersamaan dengan membaca dan menulis, yang dibutuhkan pada abad ke-21 (Papadakis, Kalogiannakis, & Zaranis, 2016). Anak-anak perlu akrab dengan CT karena ini menjadi bagian penting dalam kehidupan anak pada era digital. CT dapat membantu anak untuk memecahkan masalah dengan cara yang berbeda yakni dengan menggunakan konsep komputasi. Penting untuk anak belajar cara menggunakan dan mengembangkan teknologi digital sebagai bekal untuk berpartisipasi penuh ke dalam dunia digital (Chiocariello dkk., 2016). Dengan mempelajari kemampuan ini diharapkan anak dapat mudah beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang ada. Sehingga di masa yang akan datang anak tidak hanya mengonsumsi teknologi melainkan dapat menciptakan atau mengembangkan teknologi.

Memperkenalkan CT juga menjembatani kesenjangan antara kurikulum yang ada dengan

kebutuhan peserta didik serta masyarakat pada umumnya. Hal tersebut mengingat semakin pesatnya kemajuan teknologi sedangkan kemampuan untuk menguasai teknologi belum ada dalam kurikulum. CT penting untuk memperkuat dunia digital, pemecahan masalah, merancang sistem, serta memahami potensi kecerdasan manusia dan mesin (Papadakis dkk., 2016).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa anak usia 4 tahun mulai dapat diberikan kemampuan *computational thinking* (Sullivan, Bers, & Mihm, 2017). Penelitian lain dilakukan oleh (Ehsan & Cardella, 2017; Ehsan, Dandridge, Yeter, & Cardella, 2018) menunjukkan bahwa anak usia 5 tahun ke atas dapat terlibat dan menerapkan berbagai aktivitas CT seperti abstraksi, algoritma, serta debugging dengan dukungan dari orang dewasa.

Peneliti mengkaji kemampuan CT anak dengan mengacu pada indikator hasil adaptasi dari (Rose dkk., 2017), (Bers, 2018), (Relkin, 2018), dan diperkuat oleh (*Computer Science Teachers Association*, 2017) dengan rincian sebagai berikut :

1. Mampu mengikuti langkah (*step by step*) secara urut sesuai perintah yang diberikan (Algoritma),
2. Memahami kesalahan yang terjadi pada pengerjaan kegiatan dan mampu memperbaikinya (Debugging),
3. Mampu menuangkan idenya ke dalam sebuah proyek (proses desain),
4. Mampu memecahkan masalah/tugas menjadi bagian kecil (modularitas),
5. Menunjukkan perilaku mampu memahami simbol/kode yang diberikan (Representasi),
6. Menggunakan CPU, monitor, keyboard, dan mouse sesuai fungsinya (*hardware*),
7. Mampu mengoperasikan fitur yang ada dalam aplikasi yang digunakan (*Software*),
8. Melakukan pengulangan tindakan dalam mengerjakan kegiatan yang sama (Struktur kontrol).

Kemampuan CT dapat dikembangkan dengan atau tanpa menggunakan alat pemrograman (Zhang & Nouri, 2019). Lebih rinci, tinjauan literatur yang dilakukan (Ching dkk., 2018) menunjukkan bahwa kemampuan CT pada tingkat pra-TK hingga tingkat sekolah dasar dapat distimulasi dengan menggunakan *programming toys*, *robot kits*, *board games*, *augmented reality tools*, aplikasi, *game*, dan berbagai kegiatan dengan konsep komputer.

Berbagai negara di Eropa dan negara diluar

Eropa seperti Australia, Singapura, dan Malaysia telah menetapkan kebijakan untuk memasukkan CT ke dalam kurikulum pendidikan mereka (Bers, Gonzalez, & Torres., 2019; Bers, 2018). Di Indonesia, Menteri Pendidikan dan kebudayaan, Nadiem Makareem, juga telah mengeluarkan kebijakan baru terkait kemampuan yang perlu dikembangkan pada pembelajaran era digital salah satunya yaitu CT (Budiansyah, 2020). Oleh karena itu, perlu mempelajari dan mendalami lebih lanjut terkait kemampuan ini.

Berdasarkan uraian yang dipaparkan tentang kemampuan CT, maka perlu untuk mendalami lebih lanjut terkait kemampuan ini terutama pada anak usia dini. Jadi pendidik maupun orang tua dapat mempelajari lebih dalam terkait kemampuan CT.

Berdasarkan hasil observasi awal ditemukan

bahwa pembelajaran di salah sebuah PAUD di Kota Surakarta yang menjadi lokasi penelitian ini menggunakan taman. Taman merupakan modifikasi dari sentra dengan perbedaan yang terletak pada pemilihan tema berdasarkan Al-Qur'an dan Hadits. Peneliti mengamati berbagai kegiatan di taman dan ditemukan bahwa beberapa kegiatan menstimulasi kemampuan CT. Selain itu, pada PAUD ini terdapat sarana pembelajaran teknologi berupa komputer yang terdapat pada taman multimedia. Pembelajaran dengan komputer menjadi salah satu kegiatan yang dapat digunakan untuk menstimulasi kemampuan CT anak. Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan profil kemampuan *computational thinking* anak usia 5-6 tahun di sebuah PAUD di Kota Surakarta yang menjadi lokasi penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, Jenis penelitian adalah deskriptif untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena yang ada, baik secara alamiah maupun rekayasa manusia dengan memperhatikan karakteristik, kualitas, dan keterkaitan antar kegiatan (Sukmadinata, 2011). Penelitian dilaksanakan di sebuah PAUD Islam Terpadu di Kota Surakarta selama satu tahun (2019-2020). Partisipan penelitian adalah kepala sekolah, wakil kepala sekolah bidang kurikulum, 8 orang guru taman, satu kelas atau 15 anak berusia 5-6 tahun. Teknik pengumpulan data yaitu wawancara, observasi, dan dokumentasi. Observasi dan analisis dokumen dilakukan sebelum proses wawancara.

Observasi dilakukan selama proses pembelajaran dari awal hingga akhir pembelajaran untuk mengamati perilaku anak yang menunjukkan kemampuan *computational thinking*. Observasi dilaksanakan selama 36 kali dengan langkah-langkah berikut:

1. Ada 4 tema pembelajaran yaitu: Buah-buahan dalam Al-Qur'an, Masjid rumah Allah, Tetanggaku karunia Allah, dan Muamalah dalam Al-Qur'an selama observasi.
2. Pada setiap tema, terdapat 8 kali pertemuan dengan 1 kali pertemuan pada setiap taman. Taman tersebut yaitu taman bahan alam cair, taman sehat, taman ibadah, taman olah tubuh, taman balok, taman main peran, taman multimedia, dan taman pintar.

Sementara proses wawancara bertujuan untuk memperoleh langsung informasi terkait

kegiatan selama pembelajaran yang menstimulasi kemampuan CT. Proses wawancara dilaksanakan setelah proses pembelajaran selesai dengan masing-masing partisipan.

Analisis dokumen digunakan untuk melengkapi dan memperkuat bukti penelitian yang berasal dari sumber-sumber yang dapat dipertanggungjawabkan di PAUD yang menjadi lokasi penelitian. Dokumen tersebut antara lain RPPM, RPPH, dokumen penilaian anak, rekaman hasil wawancara, dan foto-foto selama proses observasi. Pedoman observasi, wawancara dan dokumentasi dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 1.
Pedoman Observasi

No	Aspek yang Diamati
1.	Mampu mengikuti langkah (<i>step by step</i>) secara urut sesuai perintah yang diberikan.
2.	Memahami kesalahan yang terjadi pada pengerjaan kegiatan dan mampu memperbaikinya.
3.	Mampu menuangkan idenya ke dalam sebuah proyek.
4.	Mampu memecahkan masalah/ tugas menjadi bagian kecil.
5.	Menunjukkan perilaku anak mampu memahami simbol/kode yang diberikan.
6.	Menggunakan CPU, monitor, keyboard, dan mouse sesuai fungsinya.
7.	Mampu mengoperasikan fitur yang ada dalam aplikasi yang digunakan.
8.	Melakukan pengulangan tindakan dalam mengerjakan kegiatan yang sama.

Tabel 2.
Pedoman Wawancara

Sasaran Kepala Sekolah	
1.	Bagaimana sejarah berdirinya PAUD ini?
2.	Apa model pembelajaran yang di-gunakan di PAUD ini ?
3.	Sejak kapan model pembelajaran tersebut digunakan ?
4.	Apa keunggulan PAUD ini apabila dibandingkan dengan sekolah lain ?
5.	Bagaimana pendapat kepala sekolah mengenai kemampuan CT ?
6.	Menurut kepala sekolah, apakah kemampuan <i>computational thinking</i> dapat dikembangkan di PAUD ini? Bagaimana implementasinya?
Sasaran Wakasek Bidang Kurikulum	
1.	Apa model pembelajaran yang di-gunakan di PAUD ini?
2.	Sejak kapan model pembelajaran ter-sebut digunakan ?
3.	Adakah ketentuan khusus dalam pemilihan tema dan subtema pada setiap bulannya ?
4.	Bagaimana proses penentuan materi pembelajaran pada setiap taman ?
5.	Apakah wakil kepala sekolah bidang kurikulum mengetahui kemampuan CT ? jika me-ngetahui, bagaimana pendapat anda?
6.	Apakah memungkinkan apabila kemampuan CT diterapkan di PAUD ini? bila memungkinkan, bagaimana gam-baran penerapannya ?
Sasaran Guru Taman	
1.	Bagaimana guru mengetahui terkait adanya kemampuan CT ?
2.	Adakah kegiatan yang mengasah kemampuan anak untuk mengikuti rangkaian instruksi yang diberikan pada taman ini ? jika ada, kegiatan apa ?
3.	Bagaimana perilaku anak dalam menggunakan CPU, monitor, keyboard, dan mouse ?
4.	Bagaimana penguasaan anak terhadap fitur yang terdapat dalam aplikasi yang digunakan ?
5.	Adakah kegiatan yang memungkinkan anak untuk memecahkan tugas menjadi bagian kecil ? jika ada, kegiatan apa ?
6.	Adakah kegiatan yang membuat anak untuk melakukan suatu tindakan secara berulang, sebab akibat, dan prasyarat ? jika ada, kegiatan apa ?
7.	Adakah kegiatan yang memungkinkan anak untuk memahami makna-makna dari suatu simbol ? jika ada, kegiatan apa ?
8.	Ketika mengerjakan suatu tugas, kemudian anak melakukan kesalahan, apakah anak mampu untuk memperbaiki kesalahan tersebut ?

9. Apakah terdapat kegiatan yang menuntut anak untuk menggali ide dan menghasilkan suatu karya sesuai idenya ? jika ada, kegiatan apa ?
10. Apakah memungkinkan apabila ke-mampuan CT diterapkan di PAUD ini ? jika iya bagaimana implementasinya pada taman ini ?

Tabel 3.
Pedoman Dokumentasi

No	Informasi yang Diperoleh
1.	Dokumentasi susunan pembelajaran
2.	Dokumentasi hasil penilaian anak
3.	Dokumentasi kegiatan pembelajaran

Teknik analisis data dilaksanakan melalui pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Setelah transkrip catatan observasi dan dokumentasi terkumpul, peneliti mengkategorikan data sesuai dengan indikator penelitian yang telah ditentukan. Peneliti juga melakukan proses reduksi untuk data-data yang tidak sesuai dengan indikator yang telah ditentukan.

Setelah data observasi dan dokumentasi sesuai, peneliti melakukan proses wawancara untuk mengonfirmasi kebenaran data dan memperdalam temuan penelitian. Setelah data wawancara terkumpul, dilakukan proses pengkategorian dan reduksi sesuai dengan kedelapan indikator dan membuang data-data yang tidak diperlukan. Setelah ketiga jenis data terkumpul, peneliti melakukan uji validitas melalui triangulasi teknik dan peningkatan ketekunan. Triangulasi teknik dilaksanakan dengan menyandingkan antara hasil observasi, hasil wawancara dengan guru, serta dokumentasi yang didapatkan selama proses penelitian. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan keselarasan data dari ketiga jenis teknik pengumpulan data.

Peningkatan ketekunan dilaksanakan untuk mengecek kebenaran data pada hasil penelitian. Peneliti melakukan pengamatan secara mendalam dengan data-data yang diperoleh. Peneliti juga meningkatkan pemahaman dengan menambahkan referensi dari berbagai sumber dan hasil yang berkaitan dengan penelitian. Dengan demikian, pengamatan yang dilakukan dapat menghasilkan kepastian data dan keakuratan data secara sistematis.

Setelah data dianggap valid, peneliti melakukan penyajian data dan penarikan kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil data penelitian menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* anak usia 5-6 tahun di PAUD yang menjadi lokasi penelitian berkembang secara beragam pada masing-masing anak sesuai dengan stimulasi yang diberikan oleh guru dan sesuai dengan tingkat pemahaman masing-masing anak. Kemampuan-kemampuan tersebut muncul saat kegiatan pembelajaran baik dengan media komputer maupun tanpa komputer. Jabaran dari keberagaman capaian kemampuan tersebut adalah sebagai berikut :

Pertama, anak sudah terbiasa dengan adanya intruksi yang memerlukan beberapa langkah yang diberikan oleh guru. Kedua, anak terlatih untuk berusaha dalam mencari solusi dari permasalahan yang didapatkan. Penemuan solusi tersebut didapatkan baik berdasarkan hasil pemikiran masing-masing anak maupun melalui proses diskusi dengan guru dan atau teman sebaya. Ketiga, anak terlatih untuk mengungkapkan ide baik berupa suatu gagasan, pendapat, atau dalam bentuk karya. Keempat, anak mampu membagi tugas untuk dikerjakan terlebih dahulu dengan atau tanpa bantuan arahan dari guru. Kelima, anak terbiasa dengan *ice breaking* yang melibatkan penerjemahan kode. Keenam, anak-anak di PAUD sudah mengenal dan terbiasa mengoperasikan komputer dengan berbagai kegiatan yang ada di taman multimedia. Ketujuh, anak mengenal dan mengetahui fungsi dari fitur *colour* dan *shape* yang terdapat pada aplikasi power point dan paint. Kedelapan, anak menerapkan solusi ke dalam permasalahan yang sama pada beberapa kegiatan yang memiliki kemiripan dalam penyelesaian.

Selama masa observasi atau 36 kali pertemuan, kedelapan aspek kemampuan CT tidak muncul setiap hari. Aspek-aspek kemampuan CT muncul apabila kegiatan yang dilaksanakan pada pembelajaran menstimulasi aspek tersebut. Dari kedelapan aspek, algoritma merupakan aspek yang paling sering muncul pada setiap kegiatan yang dilaksanakan di taman.

Kemampuan dalam memahami instruksi muncul setiap kali observasi. Kemampuan ini muncul melalui pemberian jadwal kegiatan selama satu hari yang cenderung berbeda setiap harinya. Rangkaian kegiatan setiap harinya adalah baris sesuai kelas, berdoa bersama, melafalkan Asmaul Husna, *ice breaking*, kegiatan di taman, makan kudapan dan istirahat, kegiatan litaqwa, makan siang, sholat, dan pulang. Kegiatan-kegiatan tersebut diadakan dengan

konsep *moving* atau berpindah tempat pada setiap kegiatan sehingga anak terbiasa untuk menghafalkan rangkaian kegiatan beserta tempat yang akan digunakan.

Rata-rata kegiatan yang dilaksanakan di taman memiliki langkah main berjumlah 3 hingga 7 langkah. Guru akan menjelaskan langkah main tersebut di awal pembelajaran dan meminta anak untuk mengingatnya. Guru juga menggunakan konjungsi pengurutan seperti pertama, kedua, lalu, setelah itu, kemudian, dan lain sebagainya. Hal tersebut membantu anak untuk memahami bahwa terdapat rangkaian urutan yang harus ditempuh. Oleh karena kemampuan ini sangat sering distimulasi, maka semua anak dapat memahami instruksi yang diberikan guru dengan disertai contoh pelaksanaan.

Kemampuan anak untuk memahami dan memperbaiki kesalahan muncul 16 kali selama masa observasi. Pada beberapa kegiatan pembelajaran, guru memberikan kesempatan penuh kepada anak untuk menyelesaikan kegiatan. Sehingga berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti, rata-rata anak mengalami kesalahan ketika menyelesaikan tugas namun dapat dengan cepat mengatasi masalah tersebut. Anak-anak mendapatkan solusi dari hasil pemikirannya sendiri, melihat solusi yang dimiliki teman, atau dengan berdiskusi dengan teman. Guru juga akan turun tangan ketika anak meminta bantuan dengan cara membimbing menuju solusi bukan langsung memberikan solusi. Berdasarkan hasil observasi 8 anak dapat memahami kesalahan serta memperbaikinya secara mandiri dan 5 diantaranya membantu teman untuk mencari solusi, 5 anak melalui proses diskusi dengan teman, dan 2 anak belum dapat dan enggan menerima bantuan dan saran dari temannya.

Kemampuan menuangkan ide kedalam berbagai karya muncul sebanyak 16 kali selama masa observasi. Ide anak berupa sebuah gagasan, pendapat, dan dalam bentuk karya. Selama observasi, kemampuan ini muncul ketika anak berada pada kegiatan berkarya seperti membuat pop-up masjid, melukis dengan benang, membuat kolase, mendesain baju, bermain peran, membuat bangunan di taman balok, dll.

Sebelum anak-anak mengeksekusi idenya, guru akan memberikan stimulus untuk memperdalam imajinasi anak. stimulus tersebut berupa kegiatan diskusi, bercerita, melihat gambar atau video yang berhubungan dengan tema pada hari itu. Setelah

guru memberikan stimulus tersebut, guru memastikan kedalaman ide anak dengan menanyai anak satu persatu terkait imajinasi yang dimiliki. Atau guru akan mengajak anak untuk menggabungkan idenya dengan teman yang lain ketika berada pada kegiatan bermain peran. Hal tersebut dikarenakan pada kegiatan bermain peran, anak harus bermain secara bersama-sama dengan memainkan peran masing-masing sesuai skenario yang telah disusun bersama. Berdasarkan hasil observasi dapat disimpulkan bahwa 7 orang anak aktif dalam mengungkapkan ide dalam kelompok besar maupun kelompok kecil, 4 orang mau mengungkapkan pendapat ketika diminta, dan 4 orang idem temannya.

Kemampuan membagi tugas menjadi bagian kecil, muncul 7 kali selama observasi. 4 diantaranya muncul pada kegiatan taman balok. Pada taman ini, anak membangun balok pada landasan yang telah ditentukan. Satu landasan berisi dua hingga tiga anak. Sebelum menyusun balok menjadi beberapa bangunan, biasanya anak akan membagi sisi landasan untuk diisi bangunan tertentu dan sisi yang lain untuk diisi yang lainnya. Seperti pada tema masjid rumah Allah, anak membagi landasan menjadi 4 bagian yaitu sisi atas, tengah, kiri bawah dan kanan bawah.

Pada sisi atas, anak membangun sebuah masjid berlantai 1 dengan menara disebelah kanan dan kiri bangunan. Pada sisi tengah anak membangun jalan dan jembatan penyebrangan. Sedangkan sisi kiri bawah digunakan untuk lahan parkir dan sisi kanan bawah untuk taman. Anak melakukan perencanaan tata letak bangunan tersebut dengan jalan diskusi.

Selama 4 kali observasi di taman balok, ditemukan bahwa kemampuan membagi tugas anak perempuan lebih menonjol dibanding anak laki-laki. Hal ini ditunjukkan dengan anak perempuan lebih bisa membagi tugas dan menyelesaikan secara satu persatu. Sehingga dalam satu landasan konsep dan tata letak bangunan lebih terlihat memiliki satu kesatuan dan terkonsep. Sedangkan landasan milik anak laki-laki terlihat berdiri secara sendiri-sendiri dan belum menunjukkan adanya satu kesatuan.

Penyebab dari hal di atas adalah belum adanya kemauan dari anak laki-laki untuk berdiskusi dan membagi tugas dalam satu kelompok yang dimiliki. Meskipun guru sudah membagi satu landasan untuk 3 orang dan meminta agar membangun secara bersama-sama, anak laki-laki lebih memilih untuk menggaris daerah teritorialnya dan membangun sesuai dengan imajinasi masing-masing anak.

Kemampuan pembagian tugas lainnya muncul pada kegiatan membuat pop-up di taman bahan

alam cair. Kegiatan tersebut terbagi menjadi 3 yaitu menggunting, mengelem, dan mewarnai. Sebelumnya, guru telah menyampaikan bahwa anak bebas menentukan kegiatan yang akan dilakukan terlebih dahulu. Guru berpesan kepada anak untuk mengerjakan kegiatan yang sekiranya kosong. Sehingga masing-masing anak memungkinkan untuk memiliki urutan kegiatan yang berbeda tergantung dengan kondisi saat pengerjaan tugas. Berdasarkan pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa 8 orang anak mampu memecahkan masalah menjadi bagian yang kecil dengan jalan berdiskusi dengan teman sedangkan 7 anak masih enggan untuk melakukannya.

Pemahaman terhadap simbol/kode muncul beberapa kali pada saat observasi. Seperti pemahaman simbol uks, toilet laki-laki dan perempuan, dsb. Namun pada penelitian ini, peneliti berfokus pada kode yang tersusun dalam satu rangkaian. Kegiatan ini muncul sebanyak 2 kali di kegiatan *ice breaking* yang dilakukan pada kegiatan pembukaan dan 1 kali muncul pada *ice breaking* di taman pintar.

Pada *Ice breaking* yang pertama, kode yang digunakan adalah merah (maju satu langkah ke depan), kuning (mundur satu langkah ke belakang, biru (geser ke kanan satu langkah), hijau (geser ke kiri satu langkah). Pada *ice braking* kedua, kode yang digunakan adalah tap (lompat ke kanan satu kali), tip (lompat ke kiri satu kali), top (melompat ke atas), tup (berjongkok). Pada *ice breaking* ketiga, kode yang digunakan adalah sab (berdiri tegak), sib (setengah berjongkok), sub (berjongkok sempurna).

Pada setiap awal kegiatan *ice breaking* ini, guru akan melakukan diskusi dengan anak untuk menentukan kode dan arti kode yang akan digunakan saat itu. Setelah menemukan kesepakatan, guru akan mencoba dengan variasi dua kode terlebih dahulu seperti sab-sib atau tap tup, dan sebagainya. Kemudian anak akan menerjemahkan kode tersebut melalui gerakan yang sesuai dengan arti kode yang diberikan. Setelah berhasil guru menaikkan level kerumitan kode hingga 5 rangkaian variasi seperti tup, tip, tep, tip, tap, dan sebagainya.

Saat observasi dilakukan di hari ke 9 atau saat *ice breaking* kedua, terdapat satu anak yang terlambat datang sehingga anak tersebut belum mengetahui kesepakatan simbol yang digunakan. Anak tersebut kemudian mendengarkan instruksi yang diberikan guru dan gerakan yang ditunjukkan teman-temannya. Setelah melewati dua intruksi, anak dapat memahami kode beserta arti yang diberikan guru. Kemudian anak mengikuti intruksi yang diberikan oleh guru selanjutnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa 15

anak mampu menerjemahkan kode yang diberikan guru meski satu anak datang terlambat.

Anak-anak di PAUD ini sudah terbiasa mengoperasikan komputer sejak berada di KB (Kelompok Bermain). Pembelajaran menggunakan komputer dilaksanakan di taman multimedia. Pada taman ini terdapat 4 komputer yang digunakan oleh anak secara bergantian. Masing-masing komputer menyediakan *game* berbeda yang nantinya akan dikerjakan oleh anak secara individu dan bergantian. Biasanya, guru menyiapkan *game* dengan susunan dua komputer menggunakan *game* yang pengoperasiannya melalui keyboard dan dua komputer menggunakan mouse.

Pada awal pembelajaran, guru akan mengajak anak berkeliling untuk mengetahui cara main dari *game-game* yang digunakan. Guru akan mengajak anak untuk kembali mengingat-ingat nama dari CPU, Monitor, keyboard, dan mouse. Guru juga menekankan kepada anak untuk tidak memencet tombol-tombol yang ada pada CPU dan monitor. Sehingga anak hanya berkesempatan untuk mengoperasikan keyboard dan mouse. Guru akan memberikan contoh pengerjaan dari *game* yang telah disediakan. Setelah guru selesai memberikan contoh, guru akan mempersilahkan anak yang dapat menjawab pertanyaan untuk memilih *game* yang akan dimainkan terlebih dahulu dan seterusnya.

Pada perangkat keras keyboard, tombol yang dikuasai anak adalah tombol huruf, angka, spasi, *enter*, dan *backspace*. Tombol-tombol lain yang ada pada keyboard belum dikenalkan oleh guru. Meskipun anak belum hafal tata letak huruf yang ada pada keyboard, namun anak memahami bahwa ketika terdapat instruksi untuk mengetik, maka harus menggunakan keyboard dan memindai huruf satu persatu sebelum mengetik kata dengan menggunakan kedua jari telunjuk.

Pada *game* yang memerlukan bantuan mouse, anak-anak menggunakan mouse sesuai kebutuhan. Anak-anak lihai dalam menggerakkan kursor ke arah yang dituju. Sangat jarang anak yang justru memutar atau menggerakkan kursor ke sembarang arah tanpa tujuan. Anak juga mampu dalam keterampilan klik mouse, lalu mengarahkan kursor, dan mengklik mouse lagi. Ke-terampilan lain yang dikuasai anak adalah klik mouse, *drag*, dan klik. Oleh karena pengenalan komputer yang dilakukan sejak KB, maka tidak mengherankan apabila 15 anak mampu mengoperasikan mouse dan keyboard sesuai fungsi. Sedangkan untuk CPU dan monitor, anak belum mendapatkan kesempatan untuk menggunakannya.

Kemampuan mengoperasikan fitur dalam aplikasi muncul 2 kali selama observasi di taman multimedia. Kegiatan pertama yaitu kegiatan menggambar dengan menggunakan aplikasi *paint*. Pada aplikasi ini, fitur yang digunakan adalah *shape* yang digunakan untuk membuat bentuk, fitur dengan simbol kaleng cat untuk mewarnai, dan fitur *color* untuk memilih warna yang akan digunakan. Guru memberikan contoh terlebih dahulu untuk memberikan gambaran kepada anak serta menunjukkan fitur-fitur yang dibutuhkan selama proses pengerjaan. Setelah itu anak mengerjakan satu persatu secara bergantian dengan didampingi oleh guru yang bertugas mengarahkan ketika anak mengalami kesulitan.

Kegiatan kedua yaitu menghubungkan gambar dengan aplikasi *power point*. Pada kegiatan ini, disediakan 4 pasang gambar profesi dan tempat kerjanya yang disusun secara acak dan bersebrangan. Anak diminta untuk menghubungkan dengan benar. Fitur yang digunakan adalah *shape* gambar garis. Guru memberikan contoh terlebih dahulu untuk memberikan gambaran pengerjaan kepada anak. Setelah itu anak mengerjakan satu persatu secara bergantian secara mandiri tanpa dampingan guru. Meskipun pengenalan fitur ini jarang diberikan oleh guru, namun 15 anak mampu mengoperasikan fitur *shape*, gambar kaleng cat, dan *color* pada aplikasi *paint* dan *power point*.

Kemampuan pengulangan tindakan yang sama, muncul dua kali selama observasi yaitu pada taman olah tubuh. Pengulangan tindakan berupa kegiatan estafet dilakukan dengan perbedaan tema dan tingkat kesulitan. Tema pada estafet pertama yaitu buah-buahan dalam Al-Quran. Pada estafet ini anak diminta untuk berlari mengambil gambar buah pisang dan menempelkannya sesuai dengan lambang bilangan pada papan tempel. Pada kegiatan ini, anak-anak mampu menyelesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan oleh guru.

Kegiatan kedua yaitu estafet urutan sholat. Anak diminta untuk mengambil gambar sesuai urutan shalat dari takbiratul ikhram hingga salam dan menempelkannya pada papan tempel. Pada kegiatan ini terdapat dua anak yang menghabiskan waktu melebihi ketentuan dari guru. Hal tersebut dikarenakan kedua anak tersebut membutuhkan waktu yang lebih lama dalam memilih urutan shalat yang tepat. Pada kemampuan ini, 10 anak mampu mengulangi tindakan dengan waktu kurang dari ketentuan yang telah diberikan. 3 anak menyelesaikan sesuai ketentuan waktu dan dua orang membutuhkan waktu melebihi ketentuan.

Berdasarkan pemaparan hasil data observasi yang telah di atas, data dapat diringkas untuk memudahkan pemahaman dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 1.
Ringkasan Hasil Observasi

Kemampuan Computational Thinking	Pada observasi hari ke	Hasil Belajar
Mengikuti langkah secara urut sesuai perintah yang diberikan	1-36	15 anak dapat memahami instruksi yang diberikan guru dengan disertai contoh.
Memahami kesalahan dan memperbaiki nya	1, 2, 3, 8, 9, 10, 12, 15, 17, 18, 19, 21, 23, 27, 28, 30, 32, 34, 35	8 anak dapat memahami ke-salahan serta memperbaikinya secara mandiri dan 5 diantaranya membantu teman untuk mencari solusi, 5 anak melalui proses diskusi dengan teman, dan 2 anak belum dapat dan enggan menerima bantuan dan saran dari temannya.
Menuangkan ide kedalam berbagai karya.	1, 2, 3, 8, 9, 10, 12, 15, 17, 18, 23, 27, 28, 30, 32, 35	7 orang anak aktif dalam mengungkapkan ide dalam kelompok besar maupun kelompok kecil, 4 orang mau mengungkapkan pendapat ketika di-minta, dan 4 orang idem temannya.
Membagi tugas menjadi bagian kecil.	1, 8, 9, 19, 21, 23	8 orang anak mampu memecah kan masalah menjadi bagian yang kecil dengan jalan berdiskusi dengan teman sedangkan 7 anak masih enggan untuk melakukannya.
Memahami simbol/kode yang diberikan.	2, 9, 13	15 anak mampu menerjemahkan kode yang diberikan guru meski satu anak datang terlambat.
Menggunakan CPU, Monitor, keyboard, dan mouse sesuai fungsinya.	7, 15, 23	15 anak mampu mengoperasikan mouse dan keyboard sesuai fungsi. Sedangkan untuk CPU dan monitor, anak belum mendapatkan kesempatan untuk menggunakannya.

Mengoperasikan fitur yang ada dalam aplikasi yang digunakan	15, 23	15 anak mampu mengoperasikan fitur <i>shape</i> , gambar kaleng cat, dan <i>color</i> pada aplikasi <i>paint</i> dan <i>power point</i> .
Melakukan pengulangan tindakan dalam mengerjakan kegiatan yang sama.	2, 19	10 anak mampu mengulangi tindakan dengan waktu kurang dari ketentuan yang telah diberikan. 3 anak menyelesaikan sesuai ketentuan waktu dan dua orang membutuhkan waktu melebihi ketentuan.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, dapat diketahui bahwa kemampuan CT anak ditunjukkan secara beragam. Hal tersebut sesuai dengan stimulasi yang diberikan oleh guru serta intensitas dalam memberikan stimulasi. Seperti pada aspek algoritma yang menunjukkan bahwa semua anak mampu memahami perintah yang diberikan. Hal tersebut dikarenakan guru setiap hari memberikan stimulus sehingga otak anak terbiasa mencerna rangkaian-rangkaian instruksi.

Pada aspek penggunaan perangkat komputer dan pemahaman fitur juga menunjukkan bahwa semua anak mampu menguasainya meskipun data observasi hanya menunjukkan 4 kali muncul. Hal tersebut dikarenakan interaksi anata anak dan komputer dalam pembelajaran sudah dilakukan sejak anak berada di KB. Jadi pada kelompok B sudah sangat akrab dengan komputer meskipun terdapat hal-hal baru yang dikenalkan oleh guru melalui *game* yang disediakan.

Sedangkan untuk aspek yang lain menunjukkan hasil yang cukup memuaskan dilihat dari banyaknya anak yang mampu menguasai.

Hasil observasi juga diperkuat dengan beberapa dokumentasi sebagai berikut :



Gambar 1. Guru memberikan penjelasan terkait langkah pembuatan cilok disertai dengan contoh pengerjaan.



Gambar 2. Anak mengoperasikan komputer secara individu dan bergantian



Gambar 3. Anak memiliki kendali penuh dalam penyusunan dialog dan alur cerita pada taman main peran

Materi Pembelajaran	Strategi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Surat Al Fathihah Syahadat Kisah Kerajaan Astma'ul Husna Lagu Nasional Brain Gym English Song Tembang Dolanan Berkisah 4 anak	Taman Sapaan Pagi (Demonstrasi)	Anak menirukan surat Al Fathihah, syahadat dan kisah kerajaan serta Astma'ul Husna Senin : Maju Tak Cemas Selasa : Kanan-kiri, Maju-mundur Rabu : Watermelon, Banana Kamis : Gundul-gundul Pacul Jumat : Buah-buahan Sabtu : Anak sholeh

Gambar 4. Bukti RPPM yang menunjukkan ice breaking penerjemahan simbol/kode.

Proses wawancara dilaksanakan setelah pengumpulan data observasi dan dokumentasi selesai. Hal tersebut bertujuan untuk mendapatkan poin-poin penelitian yang akan ditanyakan pada narasumber. Wawancara dilakukan kepada kepala sekolah, wakil kepala sekolah, guru kelas, dan guru taman. Wawancara dilakukan setelah proses pembelajaran selesai atau disela-sela istirahat agar tidak mengganggu proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar guru belum mengetahui kemampuan CT, namun kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan pada pembelajaran sebagian besar menstimulus kemampuan ini. Pernyataan tersebut sesuai dengan pernyataan wakil kepala sekolah bidang kurikulum sebagai berikut :

“Untuk istilah computational thinking, algoritma, modularitas, hardware, software dan lain sebagainya memang kami belum begitu familiar. Namun pembelajaran di PAUD sudah menerapkan pemikiran-pemikiran atau konsep dari aspek-aspek tersebut. Walaupun memang kami belum memahami bahwa ternyata inilah istilah dari konsep yang selama ini kami berikan.”

Kemampuan CT memang tergolong kemampuan yang baru dikenal di Indonesia. Oleh karena itu sangat wajar apabila masih banyak guru yang belum memahami kemampuan ini. Namun demikian, guru sangat terbuka dengan adanya kemampuan baru ini dan antusias untuk mempelajari lebih lanjut. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan kepala sekolah sebagai berikut :

“Kami berprinsip bahwa kemajuan dan pembaharuan dunia pendidikan sangat diterima disini. Dengan catatan bahwa akan adanya penyesuaian-penyesuaian sesuai dengan kurikulum yang kami miliki. Apapun perubahan itu, apabila kami rasa baik, maka kami akan mengkaji lebih lanjut terutama ini dalam bidang teknologi.”

Hasil kemampuan anak pada aspek-aspek CT juga menunjukkan capaian yang memuaskan. hal ini berdasarkan jumlah anak yang menunjukkan tindakan sesuai indikator rata-rata lebih banyak dibandingkan dengan yang belum menunjukkan tindakan sesuai indikator. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan guru sebagai berikut :

“Alhamdulillah anak-anak itu rata-rata sangat mudah menyerap informasi atau pengetahuan baru yang telah diberikan. Terutama apabila diberikan contoh itu hanya perlu satu kali setelah itu anak jalan sendiri. Jadi tugas kami ya mendampingi tanpa menggurui dan membantu anak untuk menggali ide-ide mereka dengan berbagai cara.”

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, profil kemampuan computational thinking anak usia 5-6 tahun, meliputi:

Pertama, Anak-anak mampu mengikuti instruksi sesuai dengan yang diperintahkan oleh guru berupa instruksi satu langkah dan multi-langkah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Zhang & Nouri, 2019) bahwa anak-anak dengan mudah memahami konsep ini karena sering menemukannya dalam kehidupan sehari-hari. Pemberian instruksi sederhana sering ditemui anak dalam percakapan sehari-hari, baik instruksi satu langkah seperti permintaan menutup pintu hingga instruksi multi langkah seperti langkah

mengerjakan suatu tugas, langkah memakai baju, hingga rangkaian persiapan yang perlu dilakukan sebelum anak berangkat sekolah.

Beberapa anak mungkin mengalami kendala. Namun, hal tersebut tidak begitu menjadi masalah dalam proses penilaian pemahaman algoritma anak. Karena pada algoritma yang ditekankan adalah pemahaman terkait urutan langkah yang logis. Selama anak memahami bahwa terdapat langkah yang harus ditempuh setelah ini, maka dapat dikatakan bahwa anak mulai memahami terkait algoritma.

Peneliti menemukan bahwa terdapat berbagai jenis kegiatan yang dapat menstimulasi kemampuan algoritma anak muncul pada pembelajaran di PAUD ini. Ciri dari kegiatan yang mengasah algoritma adalah terdapat instruksi di dalamnya atau adanya tugas mengurutkan langkah secara logis untuk anak. Contoh dari pemberian tugas yang memerlukan rangkaian pengerjaan adalah kegiatan gosok gigi, menyikat sandal, membuat aneka masakan, melakukan tindakan P3K (prosedur pertolongan untuk orang pingsan, luka bakar, luka teriris, luka lebam), dan *game-game* pada komputer yang pengerjaannya dilakukan secara runtut.

Kemampuan algoritma juga terasah dengan adanya rangkaian kegiatan atau jadwal kegiatan yang terulang setiap harinya. Contohnya adalah algoritma yang dilakukan anak sebelum menuju taman quran yaitu menuju kamar mandi untuk buang air kecil, berwudhu, mengambil buku litqwa dan air minum, mengambil meja baca, dan berbaris sesuai kelompok. Ada banyak rangkaian algoritma lainnya yang dijalankan anak setiap harinya. Hal ini menjadikan anak terbiasa melakukan tindakan-tindakan secara teratur dan tersistem.

Kegiatan lain yang dapat menstimulasi algoritma anak adalah dengan meminta mengurutkan suatu langkah atau peristiwa. Seperti kegiatan mengurutkan urutan shalat, mengurutkan urutan wudhu, mengurutkan huruf hijaiyah, mengurutkan lambang angka arab, dan lain-lain. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Papadakis, Kalogiannakis, & Zaranis (2016) yang menyatakan bahwa anak dapat diminta untuk menyebutkan tindakan yang sesuai dengan instruksi dan meng-klasifikasikan peristiwa dalam urutan logis.

Pada akhir sesi taman main peran, guru meminta anak untuk menceritakan alur cerita yang telah dimainkan anak. Pada kegiatan *recalling* di berbagai taman yang disediakan rata-rata guru meminta anak memaparkan rangkaian kegiatan hari itu dan tata cara bermainnya. Saat anak-anak berusia

5 tahun, mereka dapat mengikuti instruksi multi-langkah dan menceritakan kembali kisah-kisah yang mereka lalui dalam urutan yang benar (Rhode Island Departement of Education (RIDE), 2013).

Kedua, kemampuan mengetahui dan mampu memberikan solusi terhadap suatu masalah. Ketika menyusun sebuah proses penyelesaian masalah, terkadang terdapat beberapa kesalahan yang muncul sehingga menghambat proses atau justru menimbulkan permasalahan baru. Anak mencoba berbagai kemungkinan untuk menyelesaikan masalah secara mandiri. Bukti lain menunjukkan bahwa beberapa anak membantu memberikan solusi untuk temannya ketika terdapat suatu kesalahan dalam penyelesaian masalah. Solusi-solusi tersebut seperti mengubah urutan langkah, meruntut kembali langkah-langkah yang telah ditempuh, atau mencoba-coba untuk memperbaiki permasalahan dalam langkah penyelesaian (CSTA, 2017).

Proses *debugging* paling sering muncul pada taman balok dan taman main peran. Anak-anak terbiasa mengubah susunan serta tata letak balok untuk mencapai bangunan yang diharapkan dan mengubah dialog atau skenario cerita. Guru memberikan ke-sempatan penuh kepada anak untuk mencoba memperbaiki kejanggalan-kejanggalan yang ditemui selama pengerjaan karya. Biasanya, ketika anak sudah mencoba dan tidak me-nemukan solusi, anak akan meminta bantuan dari guru. Sangat disarankan untuk guru mem-bimbing dalam proses perolehan solusi, bukan mengambil alih pekerjaan yang dimiliki anak.

Ketiga, mengungkapkan ide ke dalam berbagai karya. Berbagai jenis ide di-ungkapkan anak selama kegiatan di berbagai taman. Jenis ide tersebut berupa karya seni dua dimensi, karya seni tiga dimensi, maupun karya dalam seni peran. Karya dua dimensi anak berupa hasil mewarnai, melukis, dan menempel. Karya tiga dimensi berupa bangunan yang dibentuk pada taman balok.

Sedangkan karya dalam seni peran berupa hasil dialog, alur cerita serta akting yang ditunjukkan anak pada taman peran. Proses desain tidak serta merta muncul begitu saja. Anak melewati beberapa langkah sebelum menuju proses pengkaryaan. Be-berapa langkah tersebut yaitu bertanya, mem-bayangkan, merencanakan, membuat, meng-uji, meningkatkan dan berbagi (Strawhacker & Bers, 2018).

Pada awal sesi di pembelajaran taman, guru menstimulus ide anak dengan mengajak diskusi terkait tema pada hari itu. Pada proses diskusi muncul kegiatan bertanya, mem-bayangkan, dan

merencanakan ide-ide yang dimiliki anak. Guru juga membawa gambar-gambar dan cerita untuk membantu anak dalam proses berimajinasi atau mem-bayangkan. Ketika proses eksekusi ide, guru memberikan kebebasan penuh kepada anak untuk menuangkan ide. Pada proses ini anak juga mengalami proses uji coba dan peningkatan kualitas terkait karya yang dikerjakan. Pada akhir sesi, guru akan meminta anak untuk menceritakan maksud dari karya yang telah dibuat.

Keempat, mampu membagi tugas menjadi bagian-bagian kecil. Pada ke-mampuan ini anak belajar bahwa per-masalahan yang rumit tetap dapat di-selesaikan apabila diuraikan menjadi be-berapa bagian. Akan lebih baik apabila pe-nyelesaian masalah dilakukan satu persatu. Sehingga mempermudah dalam pengelolaan masalah dan mempermudah dalam meng-analisis masalah menjadi lebih rinci (Strawhacker & Bers, 2018).

Stimulasi modularitas sederhana juga dapat diberikan dengan mengajak anak untuk menguraikan suatu benda menjadi bagian-bagian kecil. Untuk membantu pemahaman modularitas, kita bisa mengajak anak untuk membagi suatu benda seperti *ice cream* pisang yang terdiri dari mangkuk, *ice cream* coklat, *ice cream* vanilla, *ice cream strawberry*, dan pisang (Charismiadji & Yen, 2020).

Kelima, memahami makna dari kode yang didapatkan. Contoh kegiatannya adalah *ice breaking* sab-sib-sub. Anak dapat di-ibaratkan sebagai robot atau komputer. Kode sab-sib-sub dapat diibaratkan sebagai bahasa pemrograman. Guru dapat diibaratkan sebagai manusia yang memberikan perintah kepada komputer. Variasi dari susunan sab sib sub adalah algoritma. Sedangkan sab yang berarti maju satu langkah adalah representasi. Anak-anak belajar menerjemahkan kode ke dalam sebuah tindakan melalui kegiatan ini.

Bukti tersebut senada dengan CSTA, (2017) yaitu anak dapat menggunakan jempol keatas atau kebawah untuk merepresen-tasikan ya atau tidak, menggunakan panah yang disusun secara berurutan untuk me-representasikan petunjuk arah, atau mem-berikan kode berupa angka, gambar, atau sim-bol lainnya untuk merepresentasikan kalimat atau kata. Hal ini mengajarkan kepada anak bahwa suatu kata atau perintah dapat direpresentasikan dengan bentuk lain seperti simbol atau gambar.

Anak-anak yang sudah terbiasa dengan pemberian *ice breaking* sejenis mampu mengikuti intruksi dengan mudah. Anak akan menunjukkan rangkaian tindakan hasil dari menerjemahkan

kode yang diberikan oleh guru. Anak memerlukan perhatian penuh dan responsif selama proses belajar pengkodean (Zhang & Nouri, 2019). Perlu ditekankan bahwa meski code atau coding diartikan sebagai bahasa yang dapat dipahami komputer, tetapi dalam mengajarkannya tidak harus menggunakan perangkat komputer. seperti yang diungkapkan Hasbi dkk., (2020) bahwa pembelajaran coding dapat dilakukan baik dengan komputer, tanpa komputer maupun dengan kombinasi keduanya.

Keenam, mengetahui nama dan cara mengoperasikan *mouse* dan *keyboard* secara sederhana. Anak juga dapat menggunakan *mouse*, *keyboard*, CPU, dan monitor sesuai fungsinya. Anak-anak yang sebelumnya tidak pernah berinteraksi dengan komputer atau yang sejenis memungkinkan untuk me-nunjukkan perilaku memukul, memencet asal, atau memperlakukan perangkat komputer seperti benda lain (CSTA, 2017). Pada tahun-tahun sebelumnya, penggunaan teknologi untuk menunjang pembelajaran menjadi perdebatan yang sengit, namun saat ini pembelajaran dengan teknologi terutama komputer sudah dipertimbangkan bahkan pada pendidikan awal prasekolah (Papadakis dkk., 2016).

Komputer pada taman multimedia berjumlah 4 unit sedangkan anak perkelas rata-rata berjumlah 10 anak. 4 komputer tersebut tersetting dengan *game-game* yang berbeda. Sehingga pengoperasian komputer dilaksanakan secara individu dengan bergantian. Setiap awal pembelajaran guru selalu mengenalkan CPU, monitor, *mouse* dan *keyboard*. Hal tersebut membantu anak untuk dapat mengidentifikasi dan mengetahui fungsi dari perangkat tersebut (CSTA, 2017).

Anak sudah mengetahui fungsi dan cara kerja dari *mouse* dan *keyboard*. Selama pembelajaran anak selalu bersinggungan dekat dengan kedua perangkat tersebut. Hal ini mengakibatkan anak lebih mengenal karakteristik dan cara kerja dari kedua perangkat tersebut dibandingkan dua lainnya. Semakin anak sering berinteraksi, maka anak akan semakin memahami fungsi dan cara kerja dari perangkat yang digunakan (Burke & Kafai, 2012). Sedangkan kedua perangkat lain, biasanya anak tidak akan menyentuh atau mencoba mengutak-atiknya.

Ketujuh, mengoperasikan fitur *shape* dan *colour* pada aplikasi *paint* dan *power point*. Anak-anak mendapatkan kesempatan untuk mengeksplere fitur *shape* dan *colour* pada kegiatan menggambar dengan *paint*. Anak mengetahui letak dari kedua fitur tersebut. Aplikasi yang digunakan pada saat pembelajaran sudah dalam keadaan terbuka. Sehingga anak tidak

mendapatkan ke-sempatan untuk mengoperasikan aplikasi sejak awal. Selama ini anak hanya mengenal fitur *shape* dan *colour* pada aplikasi *power point* dan *paint*.

Computer Science Teachers Association (2017) mengungkapkan bahwa setidaknya anak harus dapat mengoperasikan komputer dan mengetahui fitur-fitur yang tersedia seperti anak paham bahwa untuk menggambar, maka harus menggunakan aplikasi *paint*. Minimnya jumlah komputer menjadi faktor penyebab pengoperasian komputer dilakukan secara bergantian. Hal tersebut juga mengakibatkan belum adanya kesempatan anak untuk mengeksplorasi perangkat dan aplikasi pada komputer. Akan lebih baik jika satu komputer digunakan untuk satu anak. Sehingga anak mendapatkan kesempatan untuk lebih mengeksplorasi perangkat komputer seperti menghidupkan komputer dan membuka fitur komputer sejak awal.

Kedelapan, mampu mengulang suatu urutan tindakan yang sama untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Anak menunjukkan kemampuan dalam mengulang suatu urutan tindakan yang sama untuk menyelesaikan suatu permasalahan pada beberapa kegiatan yang disediakan di taman. Semakin banyak atau semakin sering perilaku tersebut diulang, maka anak akan terbiasa dengan rangkaian tindakan tersebut sehingga waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah semakin singkat (Inggriani, 2018).

Satu kegiatan memungkinkan untuk

menstimulasi lebih dari satu hingga keseluruhan aspek CT. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Ching dkk., 2018) yang meneliti berbagai alat dan kegiatan yang dapat digunakan untuk menstimulasi kemampuan CT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa satu alat atau kegiatan dapat digunakan untuk mengembangkan lebih dari dua aspek CT. baik dengan proyek sederhana hingga proyek dengan tingkat kesulitan yang tinggi. Banyak sedikitnya aspek yang terstimulasi tergantung kepada pemilihan dan pertimbangan guru dalam memberikan kegiatan-kegiatan kepada anak.

Kebijakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan terkait dengan kebijakan GLN (Gerakan Literasi Nasional) yang mencakup kemampuan literasi dasar salah satunya adalah literasi teknologi (Nasrullah dkk., 2017). Kemampuan literasi teknologi ini butuh dikembangkan sejak dini untuk menghadapi tantangan masa depan yaitu era 4.0 di mana perkembangan teknologi secara global sangat pesat. Begitu juga untuk anak usia dini, pengenalan segala bentuk teknologi di-butuhkan agar anak-anak terampil menggunakan teknologi sesuai dengan fungsinya. Salah satu cara menstimulasi kemampuan literasi teknologi pada anak usia dini adalah dengan kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, guru anak usia dini harus mampu memahami kemampuan CT anak agar dapat memberikan stimulasi yang tepat, sehingga hasil penelitian terkait dengan kemampuan CT anak usia dini ini dapat menjadi salah satu rujukan dalam menstimulasi kemampuan teknologi anak usia dini.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat keberagaman capaian kemampuan *computational thinking* anak usia 5-6 tahun. Kemampuan *computational thinking* pada anak antara lain : mampu mengikuti instruksi yang diberikan oleh guru, mampu memahami kesalahan dan memperbaikinya secara mandiri maupun dengan jalan diskusi dengan teman, mampu mengungkapkan ide dalam berbagai karya, mampu membagi tugas menjadi bagian-bagian kecil, mampu menerjemahkan kode yang diberikan guru melalui rangkaian tindakan, mampu memahami dan mengoperasikan *mouse* dan *keyboard* sesuai fungsinya, mampu menguasai fitur *shape*, *color*, dan gambar kaleng cat pada aplikasi *paint* dan *power point*, serta mampu mengulangi tindakan dalam kegiatan yang memiliki karakteristik yang sama.

Saran

Berdasarkan temuan tersebut, kemampuan *computational thinking* dapat dikembangkan baik dengan atau tanpa alat komputer atau sejenis. Oleh karena itu, disarankan kepada guru untuk memberikan satu kegiatan yang dapat menstimulasi lebih dari satu aspek *computational thinking*. Dan agar guru tetap berperan sebagai fasilitator dan provokator agar kemampuan *computational thinking* anak berkembang optimal.

Disarankan kepada anak agar tetap diberikan kesempatan untuk berinteraksi dengan komputer terlebih mengoperasikan komputer secara penuh. Dan anak agar tetap diberikan berbagai kegiatan yang dapat menstimulus kemampuan *computational thinking*.

Disarankan kepada sekolah untuk mempertimbangkan kemampuan *computational thinking* kedalam kurikulum. Hal ini disebabkan semakin

berkembangnya tekno-logi dengan sangat pesat, sehingga diyakini oleh peneliti bahwa kemampuan ini akan sangat dibutuhkan dimasa mendatang.

Penelitian terkait *computational thinking* dengan berbagai topik dan prespektif disarankan untuk terus diupayakan terutama di Indonesia. Peneliti diharapkan

dapat menggali dan mengkaji lebih dalam mengenai ke-mampuan *computational thinking* per aspek serta kegiatan yang mampu menstimulus kemampuan *computational thinking* untuk anak. Dengan begitu akan lebih banyak referensi terkait kemampuan *computational thinking* terutama untuk anak usia dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Beaty, J.J. (2013). *Observasi Perkembangan Anak Usia Dini*. Terjemahan Anwar. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Bers, M.U, Gonzalez, C. G., & Torres, M. B. A. (2019). Computers & Education Coding as a playground : Promoting positive learning experiences in childhood classrooms. *Computers & Education*, 138 (3), 130–145. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.04.013
- Bers, M. U. (2018). Coding and Computational Thinking in Early Childhood : The Impact of Scratch Jr in Europe. *European Journal of STEAM Education*, 3 (3), 1-13. DOI:10.20897/ejsteme/3868
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). Developing Computational Thinking in Compulsory Education; Implications for policy and practice. In Panagiotis, K & Yves, P. (Eds.), *JRC Publications Repository*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2791/792158
- Budiansyah, A. (September 2020). Nadiem Usung Computational Thinking Jadi Kurikulum, Apa itu ? [cnbcindonesia.com](https://www.cnbcindonesia.com/tech/20200218151009-37-138726/nadiem-usung-computational-thinking-jadi-kurikulum-apa-itu). Retrieved from <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20200218151009-37-138726/nadiem-usung-computational-thinking-jadi-kurikulum-apa-itu>
- Burke, Q., & Kafai, Y. B. (2012). The Writers' Workshop for Youth Programmers: Digital Storytelling with scratch in Middle Shool Classrooms. In *Proceedings of the 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 433–438). DOI:10.1145/2157136.2157264
- Charismiadji, I., & Yen, C. H. (2020). *Computational Thinking for Preschoolers*. Retrieved from <https://youtu.be/2iQCNFqe5Rs>, accesed on October 9, 2020,
- Ching, Y.-H., Hsu, Y.-C., & Baldwin, S. (2018). Developing Computational Thinking with Educational Technologies for Young Learners. *Tech Trends*, 563–573. DOI: 10.1007/s11528-018-0292-7
- Cszimadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). *Computational thinking - a guide for teachers*.
- CSTA. (2017). Standards Task Force [interim] CSTA K-12 Computer Science Standards. Retrieved from http://c.ymedn.com/sites/www.esteachers.org/resource/resmgr/Docs/Standards/CSTA_K-12_CSS.pdf
- Depdiknas. (2014). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 137 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Anak Usia Dini. Jakarta: Depdikbud.
- Ehsan, H., & Cardella, M. E. (2017, June), *Capturing the Computational Thinking of Families with Young Children in Out-of-School Environments* Paper presented at 2017 ASEE Annual Conference & Exposition, Columbus, Ohio. DOI: 10.18260/1-2--28010
- Ehsan, H., & Dandridge, T., & Yeter, I. H., & Cardella, M. E. (2018, June), *K-2 Students' Computational Thinking Engagement in Formal and Informal Learning Settings: A Case Study (Fundamental)* Paper presented at 2018 ASEE Annual Conference & Exposition , Salt Lake City, Utah. DOI: 10.18260/1-2--30743
- Hasbi, M., Nugraha, A., Mumpuni, N. D., Mudarwan, Warsito, I. H., Koesomawardani, L., & Widiyawati, E. (2020). *Konsep Pembelajaran Coding serta Peran PTK, Orang Tua, Mitra dan Komunitas dalam Penerapan Pembelajaran Coding di Satuan PAUD*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Anak Usia Dini Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Liem Inggriani. (2018). Inggriani Liem (Bu Inge) Computational Thinking-BukaTalks. Retrieved October 9, 2020, from https://youtu.be/_6D0ks7wvtl
- Nasrullah, R., Aditya, W., Satya, T. I., Nento, M. N., Hanifah, N., Miftahussururi, & Akbari, Q. S. (2017). Materi Pendukung Gerakan Literasi Digital. Retrieved December 13, 2020, from www.gln.kemendikbud.go.id

- Papadakis, S. J., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education : A case study Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education : a case study. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 10(3), 187–202. DOI: 10.1504/IJMLO.2016.077867
- Relkin, E. (2018). Assessing Young Children ' s Computational Thinking Abilities. *Thesis*. Tufts University. Retrieved from <https://dl.tufts.edu/pdfviewer/vd66wb362/b2774686p>
- Rhode Island Departement of Education (RIDE). (2013). Rhode Island Early Learning and Development Standards. Retrieved from <http://www.ride.ri.gov/InstructionAssesment/EarlyChildhoodEducation/EarlyLearningandDevelopmentStandards.aspx#1669797-literacy-1>
- Rose, S. P., Habgood, J. M. P., & Jay, T. (2017). An Exploration of the Role of Visual Programming Tools in the Development of Young Children's Computational Thinking. *The Electronic Journal of E-Learning*, 15 (4), 297–309. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1154629.pdf>
- Strawhacker, A., & Bers, M. U. (2018). Promoting Positive Technological Development in a Kindergarten Makerspace : A Qualitative Case Study. *European Journal of STEAM Education*, 3 (3), 1-21. DOI: 10.20897/ejsteme/3869
- Sukmadinata, N. S. (2011). *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sullivan, A., Bers, M. U., & Mihm, C. (2017). Imagining, Playing, & Coding with KIBO: Using KIBO Robotics to Foster Computational Thinking in Young Children. In *In the proceedings of the International Conference on Computational Thinking, 2017*. Wanchai, Hongkong.
- Suprpto, Yuwono, K. T., Sukardiyono, T., & Dewanto, A. (2008). *Bahasa Pemrograman*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Zhang, L., & Nouri, J. (2019). Computers & Education A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. *Computers & Education*, 141, 1-25. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103607

