

Kegiatan Bermain Menggunakan Pendekatan *Unplugged Coding* dalam Pendidikan Anak Usia Dini: Sebuah Tinjauan Sistematis

Ida Rahmawati¹, Mubiar Agustin²

^{1,2} Universitas Pendidikan Indonesia

e-mail corresonden : mubiar@upi.edu

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi integrasi pembelajaran coding unplugged dalam kegiatan bermain di pendidikan anak usia dini. Seiring dengan semakin bergantungnya abad ke-21 pada teknologi digital, mendorong perluasan pembelajaran coding ke dalam satuan pendidikan AUD. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pendekatan unplugged efektif untuk membangun pengetahuan dasar tentang konsep pemrograman dan pemikiran komputasi. Namun, penelitian mengenai integrasi pembelajaran coding dalam kegiatan bermain di PAUD masih terbatas dan sebagian besar guru PAUD di Indonesia belum mengetahui tentang pendekatan ini. Oleh karena itu, penelitian ini akan meninjau literatur terkait dan memberikan contoh konkret dari kegiatan bermain unplugged coding di PAUD. Hasil penelitian mengidentifikasi berbagai aktivitas bermain seperti sorting patterns, treasure hunt, dan sequencing stories yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir komputasional anak, termasuk pengenalan pola, algoritma, dan abstraksi. Diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan wawasan dan minat guru PAUD dalam mengintegrasikan pembelajaran coding dalam kegiatan bermain dan dapat berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir komputasi anak usia dini.

Kunci Kunci : Bermain, Coding Unplugged, PAUD

Abstract

This research aims to explore the integration of unplugged coding learning in play activities in early childhood education. As the 21st century becomes increasingly dependent on digital technology, it encourages the expansion of coding education into early childhood education units. Several studies have shown that the unplugged approach is effective in building foundational knowledge of programming concepts and computational thinking. However, research on the integration of coding learning into play activities in early childhood education (ECE) is still limited, and most ECE teachers in Indonesia are not yet familiar with this approach. Therefore, this research will review the relevant literature and provide concrete examples of unplugged coding play activities in early childhood education (ECE). The research results identify various play activities such as sorting patterns, treasure hunts, and sequencing stories that can develop children's computational thinking skills, including pattern recognition, algorithms, and abstraction. It is hoped that this research can enhance the knowledge and interest of early childhood education teachers in integrating coding learning into play activities and can contribute to the development of computational thinking skills in young children.

Keyword : Play, Unplugged Coding, ECE

PENDAHULUAN

Era abad 21 dengan segala kecanggihan teknologi digital, penguasaan kemampuan berpikir komputasi dan literasi digital semakin dianggap penting. Kebutuhan terhadap penguasaan kemampuan tersebut memunculkan tren pembelajaran pemrograman melalui pendekatan pembelajaran coding di seluruh jenjang pendidikan. Bahkan kini kebijakan di beberapa negara, sudah mempromosikan pembelajaran coding sejak usia dini. Kebijakan ini didukung dengan temuan sebelumnya yang mengidentifikasi bahwa anak usia dini dapat menguasai prinsip dasar pemrograman (Elkin et al., 2016; Sullivan & Bers, 2018) dan potensi pembelajaran coding terhadap kemampuan berpikir komputasi anak dini (Harahap & Eliza, 2022; Muklason et al., 2023; Misirli & Komis, 2023; Papadakis, 2022; Saxena et al., 2020; Su & Yang, 2023; Sutojo et al., 2024; Zeng et al., 2023a).

Bagi anak usia dini, kemampuan berpikir komputasi dianggap penting karena berpotensi memberikan landasan yang kuat dalam pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kreativitas (Papadakis, 2022). Kemampuan ini tidak hanya dapat dikembangkan melalui interaksi langsung dengan komputer (plugged), tetapi dapat juga dilakukan melalui pembelajaran konkret tanpa komputer (unplugged) (Saxena et al., 2020). Bahkan beberapa penelitian menyarankan untuk mengajarkan prinsip dasar pemrograman melalui pendekatan unplugged terlebih dahulu yang dianggap lebih sesuai untuk anak usia dini yang sedang dalam fase praoperasional konkret (Bati, 2022). Pendekatan ini dapat membekali anak-anak pengalaman yang lebih konkret dan membantu anak memperoleh rasa percaya diri yang lebih besar ketika menerapkan keterampilan dasar pemrograman tersebut dalam aktivitas plugged (Lieto et al., 2017; Otterborn et al., 2020; Pollarolo et al., 2024). Hal ini menjadi peluang bagi PAUD di Indonesia yang memiliki keterbatasan sumber daya teknologi digital untuk mengintegrasikan pembelajaran coding dalam kurikulum di satuan pendidikan anak usia dini.

Dalam konteks Indonesia, pendekatan permainan coding dipromosikan melalui dokumen kurikulum nasional PAUD yang menekankan pada konsep STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics), 4 modul tentang panduan pembelajaran coding plugged dan unplugged untuk satuan pendidikan anak usia dini yang diterbitkan Dirjen PAUD. Meskipun pemerintah sudah mempromosikan pembelajaran ini, namun masih banyak guru PAUD di Indonesia yang belum memahami tentang pendekatan ini. Penelitian Novika et al. (2022) dan Sugiana et al. (2023) menemukan masih rendahnya pengetahuan dan pemahaman guru PAUD di Sumatera Utara dan Bandar Lampung tentang potensi pendidikan

coding unplugged. Untuk mengisi kesenjangan ini diperlukan lebih banyak penelitian yang mempromosikan konsep dan implementasi pendekatan ini bagi anak usia dini.

Adapun penelitian yang dilakukan di Indonesia berfokus pada beberapa topik. Misalnya, Rosa et al. (2024) yang melakukan studi eksperimen untuk mengetahui efektivitas penerapan pembelajaran coding unplugged pada materi tentang sampah di satuan PAUD. Penelitian Musfiati (2023) dan Mutoharoh et al. (2021) meneliti potensi pendekatan ini terhadap kemampuan pemecahan masalah. Penelitian lainnya oleh Fitriyah et al. (2023) dan Kumala et al. (2021) lebih berfokus pada analisis kualitatif tentang profil kemampuan berpikir komputasi anak usia dini.

Penelitian sebelumnya kebanyakan tertarik untuk membuktikan potensi pembelajaran coding unplugged terhadap kemampuan berpikir anak melalui studi eksperimen dan deskriptif kualitatif. Masih jarang penelitian yang berfokus pada aktivitas bermain yang merupakan ciri khas anak usia dini, sebagaimana yang dikatakan oleh Bers et al. (2014). Keterbatasan penelitian menjadikan topik tentang aktivitas bermain dalam pembelajaran coding unplugged semakin penting, untuk memberikan wawasan pada guru PAUD mengenai bagaimana aktivitas bermain diintegrasikan secara efektif dalam pembelajaran coding. Melalui tinjauan literature, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi berbagai jenis aktivitas permainan coding unplugged, contoh implementasinya di PAUD dan manfaatnya bagi perkembangan anak usia dini. Diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi dalam menambah wawasan dan minat guru PAUD di Indonesia untuk mengimplementasikan pendekatan tersebut.

METODE

Pendekatan SLR (*Systematic Literature Review*) digunakan untuk mengeksplorasi bagaimana mengintegrasikan pendekatan pembelajaran coding unplugged dalam aktivitas bermain di PAUD. Platform Publish or Perish digunakan untuk mencari artikel terindex Scopus dan Google Scholar yang diterbitkan antara tahun 2014-2024 mengenai pemikiran komputasi dan pemrograman bagi anak usia dini. Kriteria kata kunci yang digunakan untuk mencari indeks database adalah: "coding", "robotic", "robokids", "computational thinking", "pemrograman", "unplugged", "early childhood", "preschool", "kindergarten", "young children", "anak usia dini", "prasekolah", "TK", "PAUD", "berpikir komputasi". Proses seleksi artikel mengadaptasi dari prosedur systematic

literature review oleh Bati (2022), yang mencakup pencarian artikel, abstraksi, pengkodean dan pengklasifikasian data, serta peninjauan sitasi dan referensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bermain merupakan aktivitas esensial dalam masa kanak-kanak. Menurut teori bermain kontemporer, aktivitas bermain tidak hanya dapat dirancang untuk tujuan kesenangan, tetapi juga untuk tujuan pembelajaran (*playfull learning*) (Agustin et al., 2022). Dalam penelitian ini aktivitas bermain diarahkan untuk mencapai keterampilan berpikir komputasi melalui pembelajaran coding unplugged. Menurut Arrifano Tadeu & Brigas (2022) aktivitas permainan unplugged termasuk ke dalam pendekatan konstruktivis. Strategi ini memungkinkan anak untuk menyelesaikan tantangan yang memiliki sejumlah aturan, menemukan ide dan mengasimilasi konsep yang berhubungan dengan pemrograman dan memecahkan masalah melalui manipulasi objek nyata (Wang et al., 2023). Pendekatan unplugged memberikan anak pengalaman yang lebih konkret dan nantinya dapat memfasilitasi aktivitas pemrograman melalui interaksi langsung dengan komputer.

Adapun keterampilan berpikir komputasi yang dapat dikembangkan melalui pendekatan coding unplugged mencakup pengenalan pola, algoritma, abstraksi dan dekomposisi (Lee et al., 2023). Sebenarnya ada beberapa kegiatan unplugged coding yang akrab dengan kegiatan bermain di PAUD dan mungkin sebagian guru tidak mengetahui potensi keterampilan berpikir komputasionalnya. Seperti membuat pola dengan manik-manik, mengenali pola pada gambar, melakukan tarian, senam, atau yoga sambil mengikuti instruksi verbal, simbol, gambar, dan foto (Otterborn et al., 2020).

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka yang sistematis, berikut ini adalah beberapa contoh permainan coding yang dapat diterapkan di PAUD. *Pertama, Sorting patterns*. Dalam konteks ini, anak perlu menguasai pengenalan pola. Menurut Lee et al. (2023) Pengenalan pola adalah kemampuan untuk mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan atau pola dalam suatu masalah. Dengan mengenali pola, masalah akan lebih mudah dipecahkan dan solusinya dapat diterapkan pada masalah baru yang memiliki pola yang sama. Guru dapat mengenalkan pola melalui beberapa mainan yang ada di kelas PAUD, seperti lego, balok warna-warni, dan manik-manik. Anak-anak mengenali pola lego berdasarkan warna dan bentuknya. Mereka kemudian memilih lego yang sesuai untuk melanjutkan pola tersebut (Saxena et al., 2020). Dengan menggunakan manik-manik, anak-anak dapat membuat rantai dengan kombinasi warna yang berulang.

Anak-anak juga dapat menyortir balok warna-warni ke dalam kelompok dengan warna yang sama.

Selain pengenalan pola melalui warna, anak juga bisa diajak bermain permainan mengurutkan pola benda berdasarkan variasi ukuran, bentuk, dan fungsi. Misalnya, guru meletakkan kertas origami di lantai dengan berbagai ukuran dan bentuk yang disusun secara zig zag. Kemudian, anak diminta untuk melompati kertas yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama sambil menghitung secara berurutan. Menurut Lee et al. (2023), kegiatan ini membutuhkan ketelitian dan fokus yang tinggi karena selain mengenali pola, anak juga dituntut untuk menghitung secara berurutan. Dengan ini, dapat dilihat bahwa kegiatan coding melalui kegiatan mengurutkan pola juga dapat membantu mengembangkan kemampuan matematika anak.

Kedua, sequencing stories. Selain keterampilan spasial visual, keterampilan verbal juga memainkan peran penting dalam mengembangkan keterampilan pengkodean. Anak usia dini perlu belajar kata-kata secara berurutan. Misalnya, guru menunjukkan beberapa gambar adegan cerita, kemudian anak diminta untuk menyusun gambar-gambar tersebut dalam urutan cerita yang benar (Saxena et al., 2020). Guru juga dapat meminta anak untuk menjelaskan apa yang terjadi berdasarkan kartu bergambar (Lee, 2020).

Ketiga, vocabulary build song. Guru dapat mengajak anak bermain sajak untuk membantu anak berlatih mengikuti atau memahami arah dengan menggunakan kata-kata yang terarah dan berurutan (Lee, 2020). Kegiatan bermain dapat dilakukan dengan cara guru memberikan contoh (mengucapkan sajak sambil memperagakan apa yang dinyanyikan). Kemudian, anak-anak mengikuti dan memperagakan apa yang dinyanyikan dalam sajak tersebut, seperti menari, bergerak, dan berhenti (contoh: "dengarkan kata ajaib: S-T-O-P stop!") (Saxena et al., 2020).

Keempat, tic-tac-toe. Saat memperkenalkan coding kepada anak kecil, penting untuk menggunakan kata-kata utama yang sering digunakan dalam proses coding (Lee, 2020). Sebagai contoh, guru mengajak anak untuk bermain tica-tac-toe. Dalam permainan ini, seorang anak berperan sebagai robot dan guru (atau anak lain) memberikan perintah posisi dan arah secara verbal (misalnya, belok kiri/kanan, satu langkah ke depan/mundur). Dengan mengikuti perintah-perintah ini, anak akan berpindah dari satu posisi ke posisi lainnya.

Kelima, direction game through cards. Untuk memperkenalkan kata-kata arah, guru juga dapat menggunakan kartu perintah sebagai media. Sebagai contoh, seorang anak mengendalikan boneka binatang dan guru (atau anak lain) memberikan perintah posisi dan arah secara visual dengan menunjukkan kartu

arah (misalnya panah kiri/kanan, panah maju/mundur). Dengan mengikuti perintah, anak memindahkan boneka binatang dari satu posisi ke posisi lainnya (Saxena et al., 2020).

Kelima, treasure hunt. Permainan berburu harta karun adalah aktivitas permainan fisik yang cocok untuk melatih kata-kata yang terarah dan berurutan (Lee, 2020). Pelaksanaan kegiatan ini dapat dilakukan dengan cara guru membagi anak menjadi beberapa kelompok dan mengajak anak untuk menemukan sebuah harta karun dengan memberikan instruksi verbal yang jelas, terarah dan berurutan (misalnya: pertama, kamu akan berdiri dan maju ke depan, berjalan tiga langkah ke papan tulis; kedua, kamu akan belok ke kiri; ketiga, kamu akan berjalan ke depan ke rak buku; keempat, kamu akan melihat ke bagian rak buku yang kedua; dan kelima, kamu akan mengambil harta karun tersebut). Saat memberikan arahan, guru dapat menyediakan kertas kisi-kisi dengan gambar patokan (papan tulis atau rak buku) dan biarkan anak-anak menggambar peta harta karun mereka sendiri dengan mendengarkan arahan guru. Menurut Lee et al., (2023) keseluruhan pengalaman yang diperoleh anak-anak melalui permainan berburu harta karun ini akan membantu anak-anak mempraktikkan keterampilan algoritmik, terutama ketika anak-anak mampu membuat peta yang akurat dengan penanda-penanda penting yang harus diikuti. Algoritma ini berkaitan dengan kemampuan untuk mengatur rencana langkah demi langkah untuk memecahkan masalah.

Keenam, floor grid game. Selain permainan berburu harta karun, guru dapat mengintegrasikan konsep kertas kisi-kisi ke dalam aktivitas gerak dengan menggunakan tali berwarna untuk membuat kisi-kisi di lantai. Kemudian, anak-anak diminta untuk bergerak di dalam kotak-kotak tersebut sesuai dengan perintah guru atau anak lain. Perintah dapat diberikan secara lisan atau menggunakan kartu arah yang dilakukan secara berurutan. (Lee, 2020). *Ketujuh, "Simon says"*. Permainan ini adalah cara yang baik untuk melatih kemampuan abstraksi (menyaring informasi) (Lee et al., 2023). Cara bermainnya adalah anak-anak harus mengikuti perintah ketika mereka mendengar "Simon berkata," dari orang yang menjadi Simon (misalnya, "Simon berkata, bertepuk tangan dua kali!", "Simon berkata, lompat satu kali"). Jika perintah diberikan tanpa kata pengantar "Simon berkata", maka anak-anak harus mengabaikannya. Dalam permainan ini, guru dapat menambahkan konsep matematika. Menambahkan angka pada tindakan memungkinkan anak-anak untuk berlatih berhitung.

Kedelapan, who I'm. Keterampilan abstraksi juga dapat dilatih melalui permainan "Who I'am" (Lee et al., 2023). Dalam permainan ini, anak-anak akan berpura-pura menjadi detektif yang mencari benda atau orang yang memiliki ciri-ciri atau atribut tertentu. Guru juga dapat mengintegrasikan konsep matematika dalam permainan

ini. Sebagai contoh, guru dapat menggambar sebuah bentuk tersembunyi dengan empat garis lurus dan empat sudut, lalu meminta anak untuk mencari benda di sekitar kelas yang memiliki ciri-ciri yang sama. Melalui kegiatan ini, anak-anak berlatih untuk fokus mencari benda yang memiliki ciri-ciri yang diberitahukan guru dan mengabaikan benda-benda lain yang tidak sesuai.

Kesembilan, puzzle. Menurut Lee et al. (2023) permainan teka-teki adalah aktivitas yang bagus untuk mengembangkan keterampilan dekomposisi yang dapat memperkuat kemampuan berpikir komputasi anak. Contoh permainan teka-teki yang sering dilakukan di PAUD adalah menyusun puzzle. Permainan ini memungkinkan anak-anak untuk melihat gambar utuh dan mengharuskan mereka menempatkan potongan-potongan yang telah terurai menjadi keseluruhan dengan menempatkan potongan puzzle pada potongan yang tepat. Prinsip dalam komposisi dan dekomposisi adalah teka-teki itu sendiri. Dalam satu set puzzle utuh diuraikan menjadi bagian-bagian kecil (dekomposisi) dan potongan-potongan kecil disatukan menjadi satu set puzzle utuh (komposisi). Tingkat kesulitan permainan ini bergantung pada jumlah kepingan dan konfigurasi masing-masing kepingan yang diletakkan dalam bingkai.

Kesepuluh, lego construction. Lego merupakan media yang sering digunakan dalam pembelajaran coding unplugged. Selain digunakan untuk mengenalkan pola dan urutan, lego juga dapat digunakan untuk melatih kemampuan penguraian atau konstruksi. Guru dapat mengajak anak untuk bermain konstruksi menggunakan lego, di mana anak dapat menggunakan balok-balok lego khusus yang dapat dimanipulasi secara bebas untuk membangun berbagai macam bentuk (misal: kendaraan, jalan, dan gedung). Kegiatan konstruksi lego ini dapat mendorong anak untuk menemukan konsep atau cara baru, mengekspresikan ide-ide mereka, menguji pemikiran mereka dan membuat algoritma yang perlu dihubungkan dengan pemikiran komputasi (Arrifano Tadeu & Brigas, 2022).

Kesebelas, blocks build. Mirip dengan lego, anak-anak kecil sering menggunakan balok untuk membangun objek seperti menara, kendaraan, jalan setapak, rumah, dan taman sebagai mainan. Permainan ini dapat melatih keterampilan dekomposisi. Cara bermainnya adalah dengan mengintegrasikan kartu-kartu bangunan dari balok-balok yang telah selesai disusun (misalnya, balok-balok yang disusun menjadi menara). Guru dapat menunjukkan kartu bergambar dan anak-anak dapat menggunakan kartu bergambar tersebut untuk meniru bangunan tersebut, menemukan bagian-bagian yang sama dan menyusunnya seperti yang terlihat pada gambar. Kegiatan ini melatih anak menyelesaikan masalah dengan cara yang logis dan sistematis.

Dua belas, robotic. Robotika edukasi kini menjadi tren baru dalam alat manipulatif untuk mengenalkan pengkodean dengan cara yang sama seperti bahan tradisional seperti lego, balok, dan manik-manik. Menurut Sullivan & Bers (2016) Peralatan robotika yang terprogram memungkinkan anak-anak untuk memahami ide-ide dari ilmu komputer dan teknik, serta membuat objek yang dapat bergerak dan merespons sensor. Dalam konteks penelitian ini, guru juga dapat menggunakan robot tanpa layar dan tidak terhubung ke kabel, seperti robot Matatlab (Yang et al., 2022) dan robot KIBO (Elkin et al., 2016).

Robot pengkodean manual dengan pemrograman yang disederhanakan ini memberikan kesempatan kepada anak untuk mengontrol gerakannya untuk bermain musik dan menggambar. Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan potensi robotika unplugged terhadap kemampuan STEM/STEAM anak usia dini (Umam et al., 2019). Melalui interaksi dengan robotika, anak-anak akan mengenal konsep sains, penggunaan teknologi, membangun atau menciptakan objek, mendesain bentuk dan gerakan robot, serta kegiatan mengelompokkan, membandingkan ukuran, dan menghitung.

Dalam studi lain yang dilakukan oleh Chou & Shih (2021), guru dapat melatih kemampuan pengenalan urutan melalui penggunaan robotika unplugged, misalnya kit robot berbentuk tikus (Code & Go Robot Mouse) dan kit robot berbentuk mobil (Botley Robot). Dalam implementasinya guru dapat mengajak anak memainkan alat ini dengan atau tanpa bantuan kartu visual. Misalnya, guru mengajak anak bermain menggunakan kit robot tikus. Guru memberikan instruksi pada anak untuk membantu tikus melewati labirin sampai pada titik irisan keju. Anak harus mengklik tombol pada mouse untuk mengontrol empat gerakan (maju, mundur, belok kanan, belok kiri). Ketika robot tikus menyentuh irisan keju, maka anak telah menyelesaikan tugasnya. Guru juga dapat menyediakan kartu arah sebagai alat bantu untuk melewati labirin secara berurutan.

Ketiga belas, playmat. Permainan ini juga menggunakan bantuan robot edukasi, yaitu bee-bot. Langkah-langkah yang dapat dilakukan guru untuk menerapkan permainan ini adalah: Pertama, kegiatan dimulai tanpa robot, guru mengajak anak untuk mendengarkan cerita atau lagu dan anak diminta untuk menyusun kertas huruf atau balok yang secara berurutan mewakili tindakan dalam isi cerita atau lagu. Kedua, guru menunjukkan robot lebah dan tikar dengan desain skenario cerita. Dalam kegiatan ini, robot lebah adalah pemeran utama dalam cerita. Guru mengajak anak untuk menyusun kartu-kartu kecil bergambar tombol-tombol gerak yang dimiliki robot (maju, mundur, belok kiri, belok kanan). Dan anak-anak ditantang untuk menyusun kartu-kartu tersebut dengan mengatur urutan gerak robot sesuai dengan skenario cerita.

Berdasarkan hasil tinjauan literatur tersebut, kita dapat menemukan banyak kegiatan unplugged coding yang akrab dengan kegiatan bermain di PAUD namun belum dimanfaatkan secara maksimal oleh para guru untuk tujuan pengembangan kemampuan berpikir komputasional dan dasar-dasar pemrograman. Untuk menambah pemahaman pembaca, berikut ini adalah contoh desain implementasi bermain coding berbasis pendekatan saintifik sebagai panduan alur pembelajaran.

Contoh 1

Kelompok/usia : B/5-6 tahun

Topik : Kendaraan

Konsep coding : commands, algorithms, sequence

Media : Kartu instruksi, papan permainan, mobil mobilan

Metode : bermain, diskusi, eksplorasi

Kegiatan pembelajaran:

a. Mengamati

- Guru menunjukkan papan permainan di lantai yang berisi gambar jalan raya dan penanda tempat tujuan
- Guru mengajak anak-anak untuk mengamati kendaraan mainan (misalnya mobil-mobilan) dan kartu petunjuk (maju, mundur, belok kanan, belok kiri)

b. Menanya

- Guru mengajak anak untuk mendiskusikan kendaraan yang dikenal anak dan menanyakan bagaimana kendaraan tersebut sampai ke tempat tujuan dengan mengikuti jalan yang benar.

c. Mencoba

- Anak-anak dikelompokkan, dan setiap kelompok diberikan sebuah mobil-mobilan dan kartu instruksi.
- Guru menantang anak-anak untuk mengendalikan kendaraan mainan ke tempat tujuan di papan permainan dengan kartu instruksi yang diberikan.

d. Menalar

- Setelah semua kelompok mencoba permainan, guru mengajak anak untuk mendiskusikan strategi yang dilakukan
- Anak-anak diberi kesempatan menjelaskan strategi dan hambatan apa yang mereka temui
- Guru mengajak anak untuk memikirkan cara yang paling efisien untuk sampai ke tempat tujuan

e. Mengkomunikasikan

- Setiap kelompok mempresentasikan hasil percobaan mereka
- Anak-anak diajak untuk berbagi pengalaman selama bermain
- Guru memberikan umpan balik

Contoh 2

Kelompok/ usia : B/5-6 tahun

Topik : Rantai Makanan

Konsep coding : sequence, loops, conditionals

Media : Kartu instruksi, gambar hewan dan tanaman, papan permainan berbentuk ekosistem sederhana

Metode : bermain, diskusi, eksplorasi

Kegiatan pembelajaran:

a. Mengamati

- Guru menunjukkan papan permainan berbentuk ekosistem sederhana yang terdiri dari rumput, kelinci, dan singa.
- Anak-anak diajak untuk mengamati gambar-gambar hewan dan tanaman, serta kartu petunjuk (maju, mundur, belok kanan, belok kiri, ulangi perintah)

b. Menanya

- Guru mengajak anak untuk berdiskusi mengenai rantai makanan, dimulai dari tanaman (rumput) hingga hewan pemangsa (singa).
- Guru menanyakan bagaimana kelinci memakan rumput dan bagaimana singa memakan kelinci, serta bagaimana alur rantai makanan berjalan dengan benar.

c. Mencoba

- Anak-anak dikelompokkan, dan setiap kelompok diberikan satu set gambar hewan dan tanaman, serta kartu instruksi.
- Guru menantang anak-anak untuk mengarahkan kelinci menuju rumput dan kemudian mengarahkan singa menuju kelinci menggunakan kartu instruksi.
- Anak-anak menggunakan perintah berulang (loops) jika terdapat tindakan yang sama, seperti "maju dua langkah, ulangi lagi."
- Anak-anak juga menggunakan kondisi (conditionals) seperti "jika kelinci tiba di rumput, maka makan rumput."

d. Menalar

- Setelah semua kelompok mencoba permainan, guru mengajak anak untuk mendiskusikan strategi yang mereka gunakan untuk mengarahkan kelinci dan singa.
- Anak-anak diberi kesempatan untuk menjelaskan strategi mereka dan mengidentifikasi kesalahan (debugging) jika ada perintah yang salah atau kurang efisien.
- Guru mengajak anak untuk memikirkan cara yang paling efisien untuk mencapai tujuan masing-masing hewan

e. Mengkomunikasikan

- Setiap kelompok mempresentasikan hasil percobaan mereka, menunjukkan bagaimana mereka berhasil mengarahkan kelinci dan singa dengan benar.
- Anak-anak berbagi pengalaman mereka selama bermain, termasuk tantangan yang mereka hadapi dan bagaimana mereka mengatasi kesalahan.
- Guru memberikan umpan balik positif dan apresiasi atas usaha dan kreativitas setiap kelompok

Contoh 3

Kelompok/usia : B/5-6 tahun

Topik : Proses Pertumbuhan Tanaman

Konsep coding : sequence, loops, debugging

Media : Kartu instruksi, papan permainan berbentuk jalur

pertumbuhan tanaman, miniatur tanaman, boneka lebah, kertas warna, alat gambar

Metode : Bermain, diskusi, eksplorasi

Kegiatan pembelajaran:

a. Reflection

- Guru mengajak anak-anak untuk berbicara tentang apa yang mereka ketahui mengenai tanaman dan bagaimana tanaman dapat tumbuh.
- Anak-anak diminta untuk merenungkan pengalaman mereka terkait menanam atau melihat tanaman tumbuh di sekitar mereka.
- Guru menanyakan kepada anak apa yang diperlukan agar tanaman dapat tumbuh, seperti air, sinar matahari, dan tanah

b. Research

- Guru menunjukkan gambar-gambar atau video pendek tentang proses pertumbuhan tanaman, mulai dari biji hingga menjadi tanaman berbunga.
- Anak-anak diajak untuk mengamati miniatur tanaman dan papan permainan yang akan digunakan.
- Guru memberikan penjelasan sederhana mengenai peran lebah dalam proses penyerbukan dan pentingnya penyerbukan untuk pertumbuhan tanaman.

c. Discovery

- Anak-anak dikelompokkan, dan setiap kelompok diberikan boneka lebah serta kartu instruksi.
- Guru memberikan tantangan kepada anak-anak untuk membawa boneka lebah melalui setiap tahap pertumbuhan tanaman di papan permainan dengan menggunakan kartu instruksi (misalnya, maju dua langkah, belok kanan).

- Anak-anak diminta untuk menggunakan konsep coding, seperti loops, untuk mengulangi perintah yang diperlukan dan melakukan debugging ketika menemukan kesalahan dalam urutan perintah.

d. Application

- Anak-anak menerapkan apa yang telah mereka pelajari dengan membuat jalur yang efisien untuk boneka lebah mencapai semua tahap pertumbuhan tanaman.
- Setiap kelompok menggunakan kartu instruksi untuk menjalankan rencana mereka dan mengamati hasilnya.
- Anak-anak diberikan kesempatan untuk menggunakan bahan-bahan seni, seperti kertas warna dan alat gambar, untuk membuat representasi visual dari proses pertumbuhan tanaman dan jalur yang dilalui oleh lebah.

e. Communication

- Setiap kelompok mempresentasikan hasil percobaan mereka di depan teman-teman sekelas.
- Anak-anak berbagi pengalaman mereka selama bermain, termasuk strategi yang mereka gunakan, tantangan yang mereka hadapi, dan bagaimana mereka memecahkan masalah tersebut.
- Guru memberikan umpan balik positif kepada setiap kelompok, menyoroti bagaimana mereka menggabungkan konsep sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam kegiatan bermain ini.
- Gambar atau hasil karya anak-anak dipajang di kelas sebagai bentuk apresiasi dan dokumentasi pembelajaran

Contoh aktivitas permainan dalam penelitian ini mungkin tidak mencakup semua aktivitas permainan pembelajaran coding unplugged dan beberapa di antaranya mungkin tidak dapat diimplementasikan di unit PAUD yang memiliki sumber daya teknologi terbatas, seperti permainan robotik. Untuk itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperluas cakupan konten penelitian dan membuat kerangka kerja aktivitas permainan unplugged coding yang disesuaikan dengan konteks PAUD di Indonesia. Para penulis juga menyoroti pentingnya promosi aktif pembelajaran dan pelatihan coding untuk guru-guru PAUD di Indonesia. Untuk meningkatkan pemahaman dan wawasan guru mengenai konsep dan manfaat pembelajaran coding untuk anak usia dini.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa *unplugged coding* melalui aktivitas bermain dapat mengembangkan keterampilan berpikir komputasional anak usia dini, termasuk pengenalan pola, algoritma, dan abstraksi. Aktivitas seperti *sorting patterns*

dan *treasure hunt* menawarkan pendekatan praktis bagi guru PAUD untuk mengintegrasikan coding tanpa ketergantungan pada teknologi. Namun, implementasi aktivitas ini masih menghadapi kendala, seperti minimnya pemahaman guru dan keterbatasan sumber daya di PAUD Indonesia. Oleh karena itu, pelatihan bagi guru PAUD diperlukan untuk meningkatkan kapasitas mereka. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi efektivitas aktivitas ini melalui eksperimen di berbagai konteks lokal. Sebagai saran penelitian lanjutan, seperti uji eksperimental untuk mengevaluasi efektivitas aktivitas tersebut di berbagai konteks.

REFERENSI

- Agustin, M., Kurniati, E., Komalasari, N., Hidayat, R. W., Nadiatulfath, Gustiani, R., Supriati, Y., Nurheti, Septiani, P., Maulia, R., Ezkanandya, N., Pupu, E., Hopiani, A., Nurniawati, Suhenda, D., Munajat, A., Ardiyanti, D., Tawakal, I., Faizatunisa, A. R., ... Multazam, F. (2022). *Bermain bagi anak usia dini: Teori dan parktik*. PT Refika Aditama.
- Arrifano Tadeu, P. J., & Brigas, C. (2022). El pensamiento computacional en educación infantil: una análisis a través del Computer Science Unplugged. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado. Continuación de La Antigua Revista de Escuelas Normales*, 98(36.2). <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.94881>
- Bati, K. (2022). A systematic literature review regarding computational thinking and programming in early childhood education. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2059–2082. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10700-2>
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers and Education*, 72, 145–157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.020>
- Chou, P.-N., & Shih, R.-C. (2021). *Young kids' basic computational thinking: An analysis on educational robotics without computer* (pp. 170–180). https://doi.org/10.1007/978-3-030-91540-7_19
- Di Lieto, M. C., Inguaggiato, E., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Dell'Omo, M., Laschi, C., Pecini, C., Santerini, G., Sgandurra, G., & Dario, P. (2017). Educational robotics intervention on executive functions in preschool children: A pilot study. *Computers in Human Behavior*, 71, 16–23. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.018>
- Elkin, M., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Programming with the KIBO Robotics Kit in Preschool Classrooms. *Computers in the Schools*, 33(3), 169–186. <https://doi.org/10.1080/07380569.2016.1216251>

- 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. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpa>
- Harahap, M., & Eliza, D. (2022). E-modul pembelajaran coding berbasis pengenalan budaya indonesia untuk meningkatkan computational thinking. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4), 3063–3077. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i4.2314>
- 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. (2020). Coding in early childhood. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 21(3), 266–269. <https://doi.org/10.1177/1463949119846541>
- Lee, J., Joswick, C., & Pole, K. (2023). Classroom play and activities to support computational thinking development in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 51(3), 457–468. <https://doi.org/10.1007/s10643-022-01319-0>
- Misirli, A., & Komis, V. (2023). Computational thinking in early childhood education: The impact of programming a tangible robot on developing debugging knowledge. *Early Childhood Research Quarterly*, 65, 139–158. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.05.014>
- Muklason, A., Riksakomara, E., Mahananto, F., Djunaidy, A., Vinarti, R. A., Anggraeni, W., Nurita, R. T., Utamima, A., Fauzia, R., Theresia, L. W., Fikri, M. A., Propitadewa, H., Habibah, J. H., Prasetyo, J. D., Permatasari, S. T. I., Risnina, N. N., Tsaniyah, N. D., & Maulana, M. D. (2023). Coding for kids: Pengenalan pemrograman untuk anak sekolah dasar sebagai literasi digital baru di industri 4.0. *Sewagati*, 7(3). <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i3.506>
- Musfiati, F. D. (2023). Pengaruh unplugged coding dalam meningkatkan kemampuan problem solving anak usia 6-7 tahun di BA Aisyiyah Pagentan. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities, Proceedings of International Student Conference on Education (ISCE)* , 91–95. <https://doi.org/https://doi.org/10.30595/pssh.v13i.888>
- 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>
- Novika, S., Harahap, R. H., & Nurdalilah. (2022). PKM pembelajaran coding anak usia dini bagi guru di TK Amanah desa Sigara Gara kecamatan Patumbak kabupaten Deli

Serdang provinsi Sumatera Utara . *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*, 284–287.

Otterborn, A., Schönborn, K. J., & Hultén, M. (2020). Investigating preschool educators' implementation of computer programming in their teaching practice. *Early Childhood Education Journal*, 48(3), 253–262. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00976-y>

Papadakis, S. (2022). Apps to promote computational thinking and coding skills to young age children: A pedagogical challenge for the 21st century learners. *Educational Process International Journal*, 11(1). <https://doi.org/10.22521/edupij.2022.111.1>

Pollarolo, E., Papavlasopoulou, S., Granone, F., & Reikerås, E. (2024). Play with coding toys in early childhood education and care: Teachers' pedagogical strategies, views and impact on children's development. A systematic literature review. *Entertainment Computing*, 50, 100637. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100637>

Rosa, E., Nuraulia, A., Destian, R., & Riza, L. S. (2024). Penerapan computational thinking melalui aktifitas unplugged dalam materi pengelolaan sampah pada pendidikan anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 14940–14952.

Saxena, A., Lo, C. K., Hew, K. F., & Wong, G. K. W. (2020). Designing unplugged and plugged activities to cultivate computational thinking: An exploratory study in early childhood education. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(1), 55–66. <https://doi.org/10.1007/s40299-019-00478-w>

Su, J., & Yang, W. (2023). A systematic review of integrating computational thinking in early childhood education. *Computers and Education Open*, 4, 100122. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100122>

Sugiana, Prasetyo, T. R., Pradini, S., & Irzalinda, V. (2023). Pemahaman guru PAUD tentang pembelajaran coding untuk anak usia dini. *Aulad : Journal on Early Childhood*, 6(2), 121–126. <https://doi.org/https://aulad.org/index.php/aulad>

Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1), 3–20. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9304-5>

Sullivan, A., & Bers, M. U. (2018). Dancing robots: integrating art, music, and robotics in Singapore's early childhood centers. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(2), 325–346. <https://doi.org/10.1007/s10798-017-9397-0>

- Sutojo, T., Rustad, S., Akrom, M., & Herowati, W. (2024). Implementasi computational thinking pada kurikulum merdeka menggunakan metode unplugged programming activity (UPA). *Abdimasku*, 7(1), 106–115.
- Umam, M. U. K., Budiyanto, C., & Rahmawati, A. (2019). *Literature review of robotics learning devices to facilitate the development of computational thinking in early childhood*. 020133. <https://doi.org/10.1063/1.5139865>
- Wang, L., Geng, F., Hao, X., Shi, D., Wang, T., & Li, Y. (2023). Measuring coding ability in young children: relations to computational thinking, creative thinking, and working memory. *Current Psychology*, 42(10), 8039–8050. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-02085-9>
- Yang, W., Ng, D. T. K., & Gao, H. (2022). Robot programming versus block play in early childhood education: Effects on computational thinking, sequencing ability, and self-regulation. *British Journal of Educational Technology*, 53(6), 1817–1841. <https://doi.org/10.1111/bjet.13215>
- Zeng, Y., Yang, W., & Bautista, A. (2023). Computational thinking in early childhood education: Reviewing the literature and redeveloping the three-dimensional framework. *Educational Research Review*, 39, 100520. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100520>