

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anak usia dini merupakan individu yang sedang berada pada masa perkembangan yang paling pesat dan fundamental dalam kehidupan manusia. Masa ini sering disebut sebagai masa keemasan (*golden age*), karena hampir seluruh aspek perkembangan anak, baik kognitif, sosial-emosional, bahasa, maupun fisik motorik berkembang secara optimal apabila diberikan stimulasi yang tepat (Mulyati, 2023). Pada usia 0–6 tahun, otak anak berkembang sangat pesat. Sekitar 80% bagian otak orang dewasa sudah terbentuk pada masa ini. Periode kritis ini membuka peluang besar bagi pendidik dan orang tua untuk memberikan pengalaman belajar yang kaya dan bermakna. Oleh karena itu, pembelajaran di lembaga Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) harus dirancang sedemikian rupa agar mampu memfasilitasi tumbuh kembang anak secara menyeluruh dan seimbang, dengan memperhatikan keunikan setiap tahap perkembangan dan kebutuhan individual anak.

Pembelajaran pada anak usia dini tidak dapat dipisahkan dari kegiatan bermain. Melalui bermain, anak belajar memahami dunia sekitarnya, mengembangkan kemampuan berpikir, serta berlatih memecahkan masalah secara alami. Bermain memberikan kesempatan bagi anak untuk mengeksplorasi, bereksperimen, dan berkreasi sesuai dengan tahap perkembangannya. Dalam konteks pedagogis, bermain bukan sekadar aktivitas rekreatif, melainkan modalitas pembelajaran utama yang memungkinkan anak membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dan interaksi sosial. Ketika bermain, anak menggunakan seluruh indranya untuk merasakan tekstur, bentuk, warna, dan dimensi objek di

sekitarnya, sekaligus mengembangkan keterampilan sosial seperti berbagi, menunggu giliran, dan bernegosiasi. Oleh karena itu, media pembelajaran yang digunakan di PAUD haruslah menarik, aman, dan dapat menstimulasi rasa ingin tahu anak (Harahap & Eliza, 2022). Media yang efektif harus mampu mengundang keterlibatan aktif, mendorong eksplorasi mandiri, serta memberikan umpan balik langsung yang membantu anak memahami konsekuensi dari tindakan mereka.

Salah satu kemampuan penting yang perlu dikembangkan sejak anak usia dini adalah berpikir komputasional. Menurut Fitriyah et al., (2023) kemampuan berpikir komputasional tidak hanya tentang membuat program komputer, tetapi tentang bagaimana anak belajar berpikir teratur dan logis dalam memecahkan masalah. Tahapannya meliputi memecah masalah besar menjadi bagian kecil (dekomposisi), mencari pola atau kesamaan (pengenalan pola), menyederhanakan masalah dengan fokus pada hal penting (penyederhanaan), dan menyusun langkah-langkah untuk mencapai tujuan (algoritma). Dengan berpikir komputasional, anak terbiasa berpikir runtut dan terarah, sehingga lebih mudah mengambil keputusan dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Keterampilan berpikir komputasional juga menjadi salah satu kompetensi penting abad ke-21 yang perlu dikenalkan sejak dini. Dalam konteks anak usia dini, kemampuan ini dapat ditanamkan melalui kegiatan yang menyenangkan dan kontekstual, seperti permainan pola, penyusunan urutan, atau kegiatan pemecahan masalah sederhana. Mulyati (2023) menegaskan bahwa pengembangan berpikir komputasional sejak dini dapat membantu anak mempersiapkan diri menghadapi perubahan zaman yang semakin digital dan berbasis teknologi. Kemampuan berpikir komputasional tidak hanya relevan untuk masa depan anak, tetapi juga

untuk kehidupan mereka saat ini. Anak yang terbiasa berpikir secara terstruktur cenderung lebih mandiri dalam menyelesaikan tugas, lebih percaya diri dalam menghadapi tantangan baru, dan lebih mampu beradaptasi dengan perubahan. Di era saat ini di mana informasi melimpah dan teknologi terus berkembang, kemampuan untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi secara kritis menjadi sangat penting, dan fondasi kemampuan tersebut dapat dibangun sejak anak berada di usia dini.

Namun, hasil penelitian pada observasi sebelumnya menunjukkan bahwa pemahaman guru PAUD tentang konsep berpikir komputasional masih terbatas. Mulyati (2023) menemukan bahwa sebagian besar guru masih menganggap berpikir komputasional identik dengan kegiatan pemrograman komputer menggunakan perangkat digital. Akibatnya, guru kesulitan menerapkan pendekatan ini dalam kegiatan belajar anak usia dini. Keterbatasan pemahaman ini juga berdampak pada kurangnya kepercayaan diri guru dalam mengintegrasikan konsep berpikir komputasional ke dalam kurikulum yang ada. Banyak guru merasa bahwa mereka tidak memiliki latar belakang teknologi yang memadai untuk mengajarkan konsep ini, sehingga menghindari topik tersebut. Padahal, berpikir komputasional dapat diajarkan tanpa perangkat digital, yaitu melalui kegiatan bermain konkret dan eksploratif. Kesenjangan antara pentingnya keterampilan ini dengan pemahaman dan kesiapan guru menunjukkan perlunya pelatihan yang berkelanjutan, serta pengembangan sumber daya dan media pembelajaran yang dapat memfasilitasi implementasi berpikir komputasional secara praktis dan mudah dipahami.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk mengenalkan konsep berpikir komputasional kepada anak adalah melalui kegiatan *unplugged coding*, yaitu

kegiatan *coding* tanpa menggunakan perangkat digital. Fitriyah et al., (2023) membuktikan bahwa kegiatan *unplugged coding* berbasis kehidupan sehari-hari mampu meningkatkan kemampuan berpikir sistematis, pemecahan masalah, dan kerja sama anak usia dini. Melalui aktivitas ini, anak dapat belajar memahami urutan, mengenali pola, dan membuat keputusan secara logis. Contoh kegiatan *unplugged coding* yang sederhana namun efektif antara lain menyusun langkah-langkah untuk membuat sandwich, membuat peta harta karun dengan petunjuk arah, atau menyusun pola gerakan dalam permainan tarian. Kegiatan-kegiatan ini memungkinkan anak untuk berpikir secara algoritmik tanpa perlu memahami bahasa pemrograman yang kompleks. Pendekatan *unplugged* juga lebih inklusif karena tidak memerlukan akses ke perangkat teknologi yang mahal, sehingga dapat diterapkan di berbagai *setting* pendidikan, termasuk di daerah dengan keterbatasan sumber daya.

Pendekatan *unplugged* juga memberikan pengalaman belajar yang lebih natural bagi anak usia dini dibandingkan dengan pembelajaran berbasis teknologi digital (*plugged-in*). Menurut Fajriyah et al (2022), aktivitas *unplugged* lebih menstimulasi eksplorasi, interaksi sosial, serta koordinasi motorik anak. Anak dapat terlibat secara aktif dalam permainan fisik sambil tetap mengembangkan kemampuan berpikir logis dan komputasionalnya. Dalam aktivitas *unplugged*, anak juga lebih banyak berinteraksi dengan teman sebaya dan guru, yang mendukung perkembangan keterampilan komunikasi, empati, dan kerja sama tim. Berbeda dengan pembelajaran digital yang sering bersifat individual dan fokus pada layar, aktivitas *unplugged* mendorong pembelajaran kolaboratif di mana anak dapat berdiskusi, berbagi ide, dan belajar dari kesalahan bersama. Selain itu, aktivitas

fisik yang terlibat dalam *unplugged coding* membantu mengintegrasikan pembelajaran kognitif dengan perkembangan motorik, sehingga pembelajaran menjadi lebih holistik dan bermakna.

Rosa et al (2024) menambahkan bahwa penerapan *computational thinking* melalui aktivitas *unplugged* seperti pengelolaan sampah dapat membantu anak memahami urutan langkah dan berpikir efisien dalam menyelesaikan tugas. Aktivitas ini membiasakan anak berpikir secara runtut dan mencari solusi terhadap masalah sederhana di lingkungan sekitarnya. Hal ini menunjukkan bahwa konsep berpikir komputasional dapat diajarkan melalui konteks nyata dan kegiatan bermain yang dekat dengan kehidupan anak. Dengan mengintegrasikan pembelajaran berpikir komputasional ke dalam aktivitas sehari-hari seperti mengelola sampah, membereskan mainan, atau merawat tanaman, anak tidak hanya belajar keterampilan berpikir tingkat tinggi, tetapi juga mengembangkan kesadaran lingkungan dan tanggung jawab sosial. Pendekatan kontekstual ini membuat pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna karena anak dapat melihat langsung aplikasi dari konsep yang mereka pelajari dalam kehidupan nyata mereka. Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas *unplugged coding*, belum tersedia media konkret berbasis visual *pixel* yang dirancang khusus untuk anak usia 5-6 tahun.

Implementasi kegiatan *unplugged coding* di lembaga PAUD masih menghadapi kendala. Seperti pada hasil observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di Lembaga PAUD Anna Husada Bangkalan, para guru belum memiliki media pembelajaran yang mendukung pelaksanaan kegiatan *unplugged coding*. Media yang tersedia umumnya masih berfokus pada aspek kognitif dasar seperti mengenal

huruf dan angka, meronce, bombik belum banyak yang secara eksplisit menstimulasi kemampuan berpikir komputasional. Keterbatasan tersebut masih dipengaruhi oleh belum cukup tersedianya panduan praktis atau contoh kegiatan yang dapat digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran sehari-hari. Banyak guru yang sebenarnya tertarik untuk menerapkan pendekatan berpikir komputasional, namun mereka belum mengetahui langkah awal yang tepat atau media yang sesuai untuk digunakan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi media pembelajaran yang konkret, menarik, dan mudah digunakan guna mendukung pelaksanaan kegiatan *unplugged coding* di lembaga PAUD.

Salah satu bentuk inovasi yang potensial adalah pengembangan media *Pixel Coding*, yaitu media berbasis penyusunan kotak berwarna (*pixel*) untuk membentuk gambar tertentu. Melalui kegiatan ini, anak belajar mengenali pola, menyusun urutan, dan menalar. Harahap & Eliza (2022) menyatakan bahwa kegiatan berbasis *coding* yang dikemas dalam konteks budaya dan visual mampu meningkatkan kemampuan berpikir logis serta apresiasi anak terhadap proses berpikir yang sistematis. Konsep *Pixel Coding* sebenarnya terinspirasi dari *pixel art* digital, namun diadaptasi menjadi aktivitas langsung yang menggunakan benda nyata. Anak diberikan template gambar yang terdiri dari kotak-kotak kosong, dan mereka harus mengisi setiap kotak dengan *pixel* berwarna sesuai dengan kode atau pola yang diberikan. Proses ini melatih anak untuk membaca simbol, mengikuti langkah-langkah secara berurutan, dan memperhatikan detail, yang semuanya penting untuk menstimulasi kemampuan berpikir komputasional. Selain itu, hasil akhirnya berupa gambar yang utuh memberikan rasa senang anak untuk melihat hasilnya dan rasa

berhasil dapat menyelesaikan *pixel coding* dengan baik, sehingga anak termotivasi untuk terus belajar.

Media *Pixel Coding* sejalan dengan prinsip berpikir komputasional karena melibatkan proses mengenali pola (*pattern recognition*) dan menyusun langkah-langkah logis (*algorithmic thinking*). Melalui penyusunan pola *pixel* warna menjadi gambar, anak belajar mengorganisasi informasi dan berpikir terstruktur. Selain itu, kegiatan ini juga menstimulasi aspek kognitif, motorik halus, dan kreativitas anak dalam satu aktivitas yang terpadu. Ketika anak menyusun *pixel* demi *pixel* untuk membentuk gambar, mereka secara tidak langsung berlatih untuk mengikuti algoritma sederhana, memahami hubungan sebab akibat, dan mengembangkan ketekunan dalam menyelesaikan tugas. Aspek motorik halus distimulasi melalui gerakan mengambil, memegang, dan menempatkan *pixel* dengan presisi pada posisi yang tepat. Sementara itu, kreativitas anak dapat dikembangkan dengan memberikan kesempatan untuk membuat desain *pixel* mereka sendiri setelah menguasai pola dasar yang diberikan. Integrasi berbagai aspek perkembangan dalam satu media pembelajaran membuat *pixel coding* menjadi solusi yang efisien dan komprehensif.

Penggunaan bahan nyata, seperti kayu dan magnet, dalam media *pixel coding* memberikan manfaat yang penting. Kayu merupakan material yang kuat, aman, dan tahan lama untuk sebuah media pembelajaran, sementara magnet memudahkan anak menempelkan dan memindahkan *pixel* sesuai pola yang diinginkan. Media ini tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga memberikan pengalaman multisensor yang mendukung pembelajaran aktif dan eksploratif. Anak bisa langsung bermain dan mencoba media *pixel coding*, sehingga proses belajar

menjadi lebih menyenangkan. Pendekatan multisensor ini sangat penting bagi anak usia dini karena keterlibatan berbagai indera membantu mereka belajar lebih efektif

Selain itu, media kayu dan magnet cocok untuk anak usia dini karena mereka bisa langsung memegang dan bermain dengan benda nyata, sehingga pengalaman belajarnya berbeda dari hanya melihat layar digital saja. Fajriyah et al (2022) menegaskan bahwa aktivitas konkret memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena anak dapat merasakan, melihat, dan memanipulasi objek secara langsung. Oleh karena itu, pengembangan media *pixel coding* berbasis bahan kayu menjadi langkah strategis untuk mengintegrasikan pembelajaran berpikir komputasional dengan karakteristik bermain anak. Pengalaman memanipulasi objek fisik juga membantu anak membangun pemahaman spasial yang lebih kuat dibandingkan dengan interaksi digital yang terbatas pada layar dua dimensi. Ketika anak memegang, memutar, dan menempatkan *pixel*, mereka mengembangkan kesadaran tentang dimensi, posisi, dan hubungan spasial yang merupakan fondasi penting untuk pembelajaran matematika dan sains di kemudian hari. Media fisik juga memungkinkan pembelajaran kolaboratif yang lebih mudah karena beberapa anak dapat bekerja bersama pada satu papan *pixel*, berbagi material, dan berdiskusi tentang strategi penyusunan.

Dengan menggabungkan konsep berpikir komputasional, pendekatan *unplugged coding* dan desain media berbasis bahan nyata, pengembangan media *pixel coding* diharapkan mampu memberikan solusi atas keterbatasan media pembelajaran yang ada. Media ini dapat digunakan guru untuk menstimulasi kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah anak melalui permainan menyusun pola gambar. Selain itu, media ini juga dapat menjadi sarana interaktif

antara anak dan guru dalam proses pembelajaran. Guru dapat menggunakan media ini untuk melakukan asesmen formatif dengan mengamati bagaimana anak mengenali pola, mengikuti instruksi, dan mengatasi kesalahan. Media *pixel coding* juga memungkinkan diferensiasi pembelajaran karena tingkat kesulitan dapat disesuaikan dengan kemampuan individual anak, mulai dari pola sederhana dengan sedikit warna hingga gambar kompleks yang memerlukan konsentrasi tinggi. Fleksibilitas ini membuat media dapat digunakan dalam berbagai konteks pembelajaran, baik sebagai aktivitas individual, kelompok kecil, maupun aktivitas bersama seluruh kelas.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media *pixel coding* untuk menstimulasi kemampuan komputasional anak usia 5–6 tahun sangat diperlukan. Media ini diharapkan menjadi inovasi pembelajaran yang konkret, menarik, dan efektif untuk mendukung pengenalan konsep berpikir komputasional melalui kegiatan bermain yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia dini. Lebih dari sekadar alat bantu mengajar, media *pixel coding* merepresentasikan paradigma baru dalam pendidikan anak usia dini yang mengintegrasikan keterampilan abad ke-21 dengan pendekatan *developmentally appropriate practice*. Dengan implementasi yang tepat, media ini berpotensi menjadi jembatan yang menghubungkan pembelajaran tradisional berbasis bermain dengan tuntutan kompetensi masa depan, membekali anak dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang akan mereka butuhkan. Oleh karena itu peneliti mengangkat judul “Pengembangan Media *Pixel Coding* Untuk Menstimulasi Kemampuan Komputasional Anak Usia 5-6 tahun”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kelayakan media *pixel coding* ditinjau dari aspek validitas dan kepraktisan?
2. Bagaimana respon anak terhadap penggunaan media *pixel coding*?
3. Bagaimana efektivitas media *pixel coding* dalam menstimulasi kemampuan berpikir komputasional anak usia 5-6 tahun?

1.3 Tujuan Penelitian Pengembangan

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui kelayakan media *pixel coding* ditinjau dari aspek validitas dan kepraktisan.
2. Untuk mendeskripsikan respon anak terhadap penggunaan media *pixel coding*.
3. Untuk mengetahui efektivitas media *pixel coding* dalam menstimulasi kemampuan berpikir komputasional anak usia 5-6 tahun.

1.4 Spesifikasi Produk yang diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dari media *Pixel Coding* ini yaitu:

1. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran visual *Pixel Coding*
2. Media *Pixel Coding* menggunakan bahan dasar kayu sebagai papan permainan, lalu untuk komponen pixel menggunakan bahan dasar plastik dan

magnet dengan ukuran pixel 2 cm × 2 cm dan papan kayu berukuran 30 cm × 40 cm dilengkapi dengan kartu instruksi permainan.



Gambar 1.1 *Design Media*

3. Media pembelajaran *pixel coding* disesuaikan dengan usia anak, terutama usia 5 tahun keatas.
4. Media *pixel coding* menstimulasi aspek *sequencing*, *pattern recognition*, dan algoritma sederhana.
5. Media pembelajaran *pixel coding* dapat digunakan oleh orang tua atau guru untuk menstimulasi kemampuan komputasional anak usia 5 tahun keatas.

1.5 Batasan Penelitian Pengembangan

Agar pembahasan pada penelitian ini tidak terlalu melebar, maka diperlukan adanya pembatasan masalah. Adapun batasan masalah dari penelitian ini yaitu dibatasi pada pengembangan media *pixel coding* untuk menstimulasi kemampuan komputasional anak usia 5-6 tahun.

1.6 Pentingnya Penelitian Pengembangan

Berdasarkan masalah yang terdapat pada latar belakang, pentingnya penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Secara teoritis, penelitian ini berkontribusi dalam memperkaya kajian keilmuan Pendidikan Anak Usia Dini, khususnya terkait pengembangan media pembelajaran *unplugged coding* untuk menstimulasi kemampuan berpikir komputasional anak usia 5–6 tahun khususnya melalui media *pixel coding*.
2. Secara praktis, pentingnya penelitian ini yaitu :
 - a. Bagi penulis, penelitian ini penting karena menjadi sarana untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan dalam merancang, mengembangkan, serta menguji kelayakan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Penelitian ini juga memberikan pengalaman langsung dalam melakukan penelitian pengembangan mulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan produk, validasi, hingga uji kepraktisan media. Dengan demikian, penulis memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai implementasi konsep berpikir komputasional melalui media konkret dalam pembelajaran PAUD.
 - b. Bagi peserta didik, media *pixel coding* yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, bermakna, dan sesuai dengan tahap perkembangan anak usia 5–6 tahun. Melalui kegiatan bermain menyusun *pixel* berwarna sesuai pola dan instruksi, anak dapat menstimulasi kemampuan berpikir komputasional seperti mengenali pola,

menyusun urutan, dan memahami algoritma sederhana. Selain itu, media ini juga mendukung perkembangan aspek kognitif, motorik halus, dan kreativitas.

- c. Bagi pendidik, penelitian ini diharapkan menjadi alternatif media pembelajaran yang inovatif, konkret, dan mudah digunakan untuk mendukung pelaksanaan kegiatan *unplugged coding* di lembaga PAUD. Media *pixel coding* dapat membantu guru mengenalkan konsep berpikir komputasional tanpa ketergantungan pada perangkat digital, sehingga lebih fleksibel diterapkan dalam berbagai kondisi pembelajaran.

1.7 Definisi Istilah

Definisi istilah dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui definisi pengertian

yang bertujuan untuk menghindari perbedaan penafsiran.

1. Pendidikan Anak Usia Dini merupakan jenjang pendidikan yang ditujukan bagi anak sejak lahir hingga usia enam tahun sebagai upaya pembinaan yang berfokus pada pemberian stimulasi pendidikan agar anak siap memasuki jenjang pendidikan selanjutnya. PAUD berfungsi mengembangkan seluruh potensi anak baik aspek kognitif, bahasa, sosial-emosional, fisik-motorik, maupun moral melalui kegiatan bermain yang menyenangkan dan bermakna sesuai tahap perkembangannya.
2. Kemampuan komputasional anak adalah cara berpikir sistematis dan logis yang melibatkan proses menganalisis masalah, mengenali pola, memecah

masalah kompleks menjadi bagian-bagian sederhana, menyusun langkah penyelesaian (algoritma), serta melakukan evaluasi terhadap hasilnya. Kemampuan ini membantu anak memahami urutan, hubungan sebab-akibat, serta strategi pemecahan masalah secara terarah sejak usia dini.

3. Media pembelajaran adalah segala bentuk alat bantu, bahan, atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan dan materi ajar agar anak memperoleh pengalaman belajar yang konkret, menarik, dan bermakna. Pada pendidikan anak usia dini, media berfungsi menjembatani konsep abstrak menjadi lebih nyata melalui aktivitas eksploratif yang melibatkan berbagai indra anak, sehingga dapat menstimulasi perkembangan kognitif, sosial, emosional, bahasa, dan motorik secara terpadu.
4. *Unplugged coding* merupakan pendekatan pembelajaran yang mengenalkan konsep-konsep berpikir komputasional tanpa menggunakan perangkat digital. Kegiatan ini dapat berupa permainan fisik, aktivitas manipulatif, maupun kegiatan sehari-hari yang mengajarkan anak berpikir logis dan sistematis, seperti menyusun urutan langkah, mengenali pola, atau menyelesaikan tantangan dengan mengikuti instruksi tertentu. Pendekatan ini disesuaikan dengan karakteristik anak usia dini yang belajar paling efektif melalui pengalaman langsung dan bermain.